

**U. PORTO**

**FEUP** FACULDADE DE ENGENHARIA  
UNIVERSIDADE DO PORTO

**M** 2018

# **DEFINIÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DE ATIVOS: UM CASO DE ESTUDO NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL**

**RITA PEIXOTO DUARTE**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA**

**À FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO EM  
ENGENHARIA METALÚRGICA E DE MATERIAIS**

**ORIENTADOR**

**PROFESSOR LUIS GUIMARÃES**

Porto, 02 de julho de 2018

|           |   |  |                  |
|-----------|---|--|------------------|
| CANDIDATO | Rita Peixoto Duarte   |  | Código 201100785 |
| TÍTULO    | Definição de um Sistema de Gestão de Ativos: um caso de estudo na rede de distribuição de gás natural |  |                  |
|           |   |  |                  |
| JÚRI      | Presidente  | Professora Doutora Laura Maria Melo Ribeiro                          | DEMM - FEUP      |
|           | Arguente  | Professora Doutora Maria Henriqueta Dourado Eusébio Sampaio da Nóvoa | DEGI - FEUP      |
|           | Orientador  | Professor Doutor Luís Filipe Ribeiro dos Santos Guimarães            | DEGI - FEUP      |
|           |   |  |                  |
|           |   |  |                  |
| DATA      | 23 de julho de 2018   |  |                  |
| HORA      | 10h00   |  |                  |
| SALA      | F106 - DEMM - FEUP  |  |                  |

*Para a minha avó Cina.*

## Resumo

O Sistema Nacional de Gás Natural (SNGN) é uma vasta rede de infraestruturas de serviço público que têm como objetivo assegurar continuidade e qualidade no serviço de fornecimento de gás natural (GN). A rede de distribuição de gás natural portuguesa é extensa ( $\approx 17.135$  km) e valiosa, mas também exigente e complexa no que toca à gestão de todas as infraestruturas. Os operadores da rede necessitam de garantir que as infraestruturas associadas a esta não perdem valor e garantir a sustentabilidade da prestação dos serviços públicos associados, que dependem da sua adequada gestão. Torna-se, portanto, imperativo tomar medidas a este nível, adotando metodologias ou práticas que permitam realizar a gestão eficiente das infraestruturas, como a implementação e certificação de um Sistema de Gestão de Ativos (SGA).

A presente dissertação foi desenvolvida no âmbito do projeto UPGAS II do Centro de Engenharia e Gestão Industrial do INESC TEC e em parceria com a REN Portgás Distribuição, empresa responsável pelo desenvolvimento e exploração da rede pública de distribuição de GN na região litoral norte de Portugal e que será alvo de um caso de estudo. O desafio proposto incide no desenvolvimento de metodologias e documentos que possam servir de base à implementação de um SGA, e à sua posterior certificação pela norma ISO 55001. O trabalho desenvolvido, que consistiu na construção de um plano de ações para implementação do SGA de acordo com a norma e no desenvolvimento de modelos para o Plano Estratégico de Gestão de Ativos (SAMP) e Planos de Gestão de Ativos (AMP), é genérico e foi desenvolvido com o intuito de orientar e facilitar a implementação e compreensão da norma ISO 55001 por qualquer organização. Deste modo, pode ser utilizado por qualquer organização que opere na rede de distribuição de gás, ou adaptado para qualquer organização que opere noutro setor.

Para um melhor entendimento do trabalho, será apresentado o caso de estudo da REN Portgás Distribuição que num futuro próximo deverá implementar o seu SGA, segundo as diretrizes e orientações sugeridas ao longo desta dissertação.

No final deste projeto é importante reter a ideia que o valor de um SGA não vem da sua certificação, mas sim da capacidade da organização absorver a filosofia da GA e da implementação de um sistema de gestão apropriado para tornar as atividades

consistentes e que o insucesso de uma organização pode estar diretamente relacionado com a ineficaz gestão dos seus ativos.

## Palavras Chave

Gestão de Ativos; Sistema de Gestão de Ativos; ISO 55001; Plano Estratégico de Gestão de Ativos; Plano de Gestão de Ativos.

## Abstract

The National Natural Gas System (SNGN) is a network of public service infrastructures whose objective is to guarantee the quality and service of supply of natural gas (GN). The Portuguese natural gas distribution network is extensive ( $\approx 17.135$  km) and valuable, but also demanding and complex. Network operators shall ensure that the associated infrastructures do not lose value and ensure the sustainability of the supply which is associated with a public service, thus being dependent on a proper management. Therefore, it is imperative to take measures, adopt methodologies or practices that allow efficient management of infrastructures, such as the implementation and certification of an Asset Management System (AMS).

The present dissertation was developed under the UPGAS II project of the Center for Industrial Engineering and Management of INESC TEC in partnership with REN Portgás Distribuição, the company responsible for the development and exploitation of the public natural gas distribution network in the northern coastal region of Portugal, which will be the subject of a case study. The proposed challenge focuses on the development of methodologies and documents that serve as basis for the implementation of an AMS, and its subsequent certification by ISO 55001.

The work carried out, which consists on developing a plan of actions for the implementation of the AMS according to the standard and an Asset Management Plan (AMP), is generic and was developed with the purpose of guiding and facilitating the understanding and implementation of the ISO 55001 standard. It can be used by any organization that operates in the gas distribution network or adapted to any organization operating in another sector.

It will also be presented the REN Portgás Distribuição case study, which will implement its AMS in a near future, according to the guidelines suggested throughout this dissertation.

At the end of this project, it is important to retain the idea that the value of an asset management system does not come from its certification, but rather from the ability of the organization to absorb the philosophy of asset management and the implementation of an appropriate management system to make activities consistent. In addition, one may argue that the unsuccess of an organization may be directly related to the inefficient management of its asset.

## Agradecimentos

A realização desta dissertação marca o fim da minha jornada académica, na qual intervieram várias pessoas às quais gostava de agradecer.

Gostava de salientar que a realização desta dissertação não teria sido possível sem o meu orientador, Professor Luís Guimarães. A ele agradeço o voto de confiança, a dedicação e o apoio dado ao longo deste meu último ano na FEUP.

Ao Professor Eduardo Gil, que foi uma peça fundamental do projeto, foi também fundamental no desenvolvimento da dissertação. Agradeço toda a disponibilidade, incentivo e ajuda.

Aos SMAS Almada, em particular ao Engenheiro Luís Adão e à Luísa Caldeira, por toda a disponibilidade e partilha de informação.

À REN Portgás Distribuição por toda a informação partilhada.

Aos meus pais por me terem ensinado que nada na vida é garantido e que é necessário ir atrás das oportunidades. E claro, por todos os valores incutidos ao longo da minha vida.

À minha querida irmã Beatriz por todo o apoio incondicional, mesmo quando as coisas correram menos bem e por ter sempre as palavras certas.

Ao Serrano. Não existem palavras que possam agradecer o suficiente. Pelo apoio, paciência, ajuda e companheirismo e por nunca me ter deixado desistir.

À Beatriz, Daniel e Luís e a toda a minha equipa do voleibol da FEUP, pela paciência, entreaajuda e amizade que levarei comigo.

A toda a minha fantástica família por me ter concedido o carácter persistente e a resiliência necessária para me tornar engenheira.

A todos os que não foram contemplados, mas que direta ou indiretamente me ajudaram a chegar até aqui.

## Índice

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.    | Introdução.....  | 1  |
| 1.1   | Enquadramento ao Projeto.....  | 1  |
| 1.2   | Descrição e Objetivos do desafio.....                                      | 2  |
| 1.3   | Impacto do Desafio .....   | 2  |
| 1.4   | Metodologia de trabalho.....   | 2  |
| 1.5   | Estrutura da dissertação.....  | 3  |
| 2.    | Enquadramento Teórico.....   | 5  |
| 2.1   | Gestão de Ativos .....   | 5  |
| 2.1.1 | Enquadramento histórico .....  | 7  |
| 2.1.2 | Objetivos da Gestão de Ativos .....  | 9  |
| 2.1.3 | Sistema de Gestão de Ativos .....  | 10 |
| 2.1.4 | Normas ISO 55000.....  | 11 |
| 2.1.5 | Impactos da implementação e certificação de um Sistema de Gestão de Ativos | 13 |
| 2.2   | Gestão do Risco .....  | 14 |
| 2.2.1 | Modelos de gestão do risco.....  | 15 |
| 2.2.2 | Apreciação do risco - técnicas qualitativas e quantitativas .....          | 18 |
| 3.    | Certificação pela norma ISO 55001 .....                                    | 22 |
| 3.1   | Diagnóstico .....  | 22 |
| 3.1.1 | Avaliação de Prontidão ( <i>SAM+</i> ) e <i>Gap Analysis</i> .....         | 22 |
| 3.1.2 | Processos.....   | 24 |
| 3.1.3 | Rede e Ativos.....   | 25 |
| 3.2   | Ações identificadas para desenvolver o SGA .....                           | 25 |
| 3.2.1 | Plano Estratégico de Gestão de Ativos ( <i>SAMP</i> ) .....                | 35 |
| 3.2.2 | Planos de Gestão de Ativos ( <i>AMP</i> ).....                             | 36 |



|       |  |    |
|-------|--|----|
| 3.3   | Plano de Implementação .....   | 37 |
| 4.    | O caso de estudo da REN Portgás Distribuição .....                         | 38 |
| 4.1   | Sistema Nacional de Gás Natural (SNGN) .....                               | 38 |
| 4.1.2 | Distribuição do gás natural em Portugal .....                              | 40 |
| 4.2   | REN Portgás Distribuição .....   | 41 |
| 4.2.1 | Sistema de Gestão de Ativos na REN Portgás Distribuição .....              | 44 |
| 5.    | Conclusões .....   | 49 |
| 5.1   | Conclusão .....  | 49 |
| 5.2   | Trabalho futuro .....  | 51 |
|       | Referências .....  | 52 |
|       | Anexos .....   | 58 |
|       | Anexo A - Vantagens e Limitações dos métodos de apreciação do risco .....  | 58 |
|       | Anexo B - Requisitos da norma ISO 55001 .....                              | 64 |
|       | Anexo C - Exemplo de Matriz das Partes Interessadas .....                  | 66 |
|       | Anexo D - Índices de SAMP analisados .....                                 | 67 |
|       | Anexo E - Índice do AMP desenvolvido para a REN Portgás Distribuição ..... | 69 |
|       | Anexo F - Partes Interessadas da REN Portgás Distribuição .....            | 71 |

## Lista de Figuras

|   |    |
|---|----|
| Figura 2.1 - Relação entre os termos chave da GA. Fonte: NP ISO 55000 2016 [4]...                                   | 6  |
| Figura 2.2 - Objetivos da Gestão de Ativos [4]. .....   | 9  |
| Figura 2.3 - Relação entre os elementos chave e os requisitos de um SGA. Fonte: NP ISO 50002 2016 [19].....         | 11 |
| Figura 2.4 - Relação dos requisitos chave da norma ISO 55001 com o ciclo PDCA. .                                    | 13 |
| Figura 2.5 - Processo de Gestão do Risco. Fonte: NP ISO 31000 [28].....   | 17 |
| Figura 2.6 - Técnicas e Ferramentas de apreciação do risco [38]. .....  | 19 |
| Figura 3.1 - Metodologia SAM +. Fonte: theIAM.org [40]. .....   | 23 |
| Figura 3.2 - Análise dos requisitos da norma 55001.....   | 25 |
| Figura 3.3 - Estrutura documental do SGA. ....  | 26 |
| Figura 3.4 - Principais grupos de partes interessadas de uma organização [19, 44].<br>.....                         | 28 |
| Figura 3.5 - Roadmap de Implementação e Certificação do SGA. ....   | 37 |
| Figura 4.1 - Países fornecedores de Gás Natural a Portugal. Fonte: ERSE [47]. .....                                 | 38 |
| Figura 4.2 - Logótipo da marca Portgás. Fonte: REN Portgás Distribuição [2]. .....                                  | 41 |
| Figura 4.3 - Área de concessão da REN Portgás Distribuição. Fonte: REN Portgás Distribuição [51].....               | 42 |
| Figura D.1 - Índice Icon Water (Empresa Australiana que opera o sistema de distribuição de água e saneamento) ..... | 67 |
| Figura D.2 - Índice TasNetworks (Empresa de distribuição de eletricidade da Tasmânia) .....                         | 68 |

## Lista de Tabelas

|  |    |
|--|----|
| Tabela 2.1 - Fases de apreciação do Risco. ....  | 18 |
| Tabela 2.2 - Vantagens e Limitações dos métodos qualitativos de apreciação do risco.<br>.....                      | 20 |
| Tabela 2.3 - Vantagens e Limitações dos métodos semi-quantitativos e quantitativos<br>de apreciação do risco. .... | 21 |
| Tabela 3.1 - Ações identificadas para o Requisito 4 (Contexto da Organização) da NP<br>ISO 55001. ....             | 27 |
| Tabela 3.2 - Ações identificadas para o Requisito 5 (Liderança) da NP ISO 55001. .                                 | 28 |
| Tabela 3.3 - Ações identificadas para o Requisito 6 (Planeamento) da NP ISO 55001.<br>.....                        | 29 |
| Tabela 3.4 - Ações identificadas para o Requisito 7 (Apoio) da NP ISO 55001. ....                                  | 31 |
| Tabela 3.5 - Ações identificadas para o Requisito 8 (Operacionalização) da NP ISO<br>55001. ....                   | 33 |
| Tabela 3.6 - Ações identificadas para o Requisito 9 (Avaliação do Desempenho) da<br>NP ISO 55001. ....             | 34 |
| Tabela 3.7 - Ações identificadas para o Requisito 10 (Melhoria) da NP ISO 55001. .                                 | 35 |
| Tabela 4.1 - Atribuição de responsabilidades no processo de implementação e<br>certificação do SGA. ....           | 47 |
| Tabela A.1 - Vantagens e Limitações dos métodos qualitativos de apreciação do risco.<br>.....                      | 58 |
| Tabela A.2 - Vantagens e Limitações dos métodos semi-quantitativos e quantitativos<br>de apreciação do risco. .... | 61 |

## Abreviaturas e Símbolos

AMP - *Asset Management Plan* (Plano de Gestão de Ativos)

BSI - *British Standards Institute*

COSO - *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission*

ERM - *Enterprise Risk Management*

ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos

GA - Gestão de Ativos

GN - Gás Natural

GNL - Gás Natural Liquefeito

IAM - *Institute of Asset Management*

ISO - *International Organization for Standardization*

KPI - *Key Performance Indicator*

PAS - *Publicly Available Specification*

PDCA - *Plan-Do-Check-Act*

PI - Partes Interessadas

PRM - Posto de Regulação e Medida

REN - Redes Energéticas Nacionais

RFID - *Radio-Frequency Identification*

RNDGN - Rede Nacional de Distribuição de Gás Natural

RNTGN - Rede Nacional de Transporte de Gás Natural

ROI - *Return on Investment* (retorno sobre o investimento)

SAMP - *Strategic Asset Management Plan* (Plano Estratégico de Gestão de Ativos)

SCADA - *Supervisory Control and Data Acquisition*

SGA - Sistema de Gestão de Ativos

SNGN - Sistema Nacional de Gás Natural

UAG - Unidades Autónomas de Gaseificação





## 1. Introdução

Este documento foi realizado no âmbito da Unidade Curricular Dissertação do Mestrado Integrado em Engenharia Metalúrgica e de Materiais da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

O trabalho descrito na presente dissertação foi realizado no âmbito do projeto UPGAS II - Gestão de ativos (GA) na rede de distribuição de gás natural, projeto em desenvolvimento pelo Centro de Engenharia e Gestão Industrial do INESC TEC, em parceria com a REN Portgás Distribuição.

O Centro de Engenharia e Gestão Industrial do INESC TEC é “uma referência internacional em análise de negócios através de sistemas de apoio à decisão para gestão de serviços e operações, contribuindo, desta forma, para a conceção de serviços, a avaliação de desempenho e a GA” [1].

A REN Portgás Distribuição é uma empresa de serviço público de distribuição de gás natural (GN), que “centra a sua atividade no desenvolvimento e exploração da rede pública de gás na região litoral norte de Portugal” [2].

### 1.1 Enquadramento ao Projeto

O projeto UPGAS II - GA na rede de distribuição de gás, realizado pelo INESC TEC em parceria com a REN Portgás Distribuição, tem como um dos seus objetivos preparar a empresa para a certificação pela norma ISO 55001, que foi desenvolvida pela *International Organization for Standardization* (ISO) em 2014 e que especifica os requisitos para o estabelecimento, implementação, manutenção e melhoria de um Sistema de Gestão de Ativos (SGA), criando bases e metodologias que permitam à empresa ter um SGA conforme e que traga benefícios evidentes à organização. Apesar desta parceria, os documentos e metodologias desenvolvidos na presente dissertação são genéricos e podem ser utilizados por qualquer outra empresa de distribuição de GN ou adaptados a qualquer outra empresa de qualquer setor.

É prevista a continuação do projeto após o término da presente dissertação.

## **1.2 Descrição e Objetivos do desafio**

O desafio proposto foca-se no estudo e aplicação dos requisitos da norma ISO 55001 para o caso da rede de distribuição de GN.

O principal objetivo deste desafio consistiu em estruturar um plano de ações que possibilite a certificação de uma qualquer empresa de distribuição de GN pela norma ISO 55001 e ainda criar um modelo para a elaboração do Plano Estratégico de Gestão de Ativos (SAMP) e para o Plano de Gestão de Ativos (AMP).

## **1.3 Impacto do Desafio**

Apesar de ainda existirem algumas dúvidas por parte das organizações portuguesas acerca das valências de um SGA, é cada vez mais claro que a sua implementação poderá trazer bastantes benefícios às organizações. Através da implementação da norma ISO 55001, as organizações serão capazes de usufruírem desta ferramenta essencial de forma a atingirem um equilíbrio entre os custos, os riscos, as oportunidades e o desempenho dos seus ativos [3].

O impacto da implementação de um SGA dependerá sempre das particularidades de cada empresa, mas existem impactos que serão comuns a várias organizações, independentemente do setor que operem e da sua identidade. Entre eles:

- Melhoria do retorno sobre os investimentos;
- Melhoria dos processos de tomada de decisão e de definição de prioridades (baseadas em evidências);
- Melhoria da gestão de riscos;
- Produtos e serviços de melhor qualidade como resultado do desempenho dos ativos e maior conformidade;
- Maior sustentabilidade organizacional;
- Demonstração transparente de cumprimento com requisitos legais e normativos.

## **1.4 Metodologia de trabalho**

A fase inicial do trabalho da dissertação consistiu num estudo aprofundado sobre a GA e sobre os SGA, de forma a que os conhecimentos necessários ao



desenvolvimento deste projeto estivessem consolidados. Foi ainda estudada a gestão do risco, crucial para uma GA eficiente.

Para entender as práticas de GA em Portugal foi feita uma pesquisa que permitiu constatar que apenas duas empresas em Portugal possuíam certificação do seu SGA, sendo uma delas os Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Almada (SMAS ALMADA) e a Empresa Municipal de Ambiente de Cascais (EMAC). O passo seguinte consistiu numa reunião com os SMAS ALMADA onde foram discutidas as metodologias abordadas para estabelecer um SGA e as atividades a executar para obter certificação do mesmo. Este ponto foi crucial pois, para além de ter permitido uma discussão de ideias e troca de informação com uma empresa com experiência na área, foi possível perceber que a GA não é uma disciplina cimentada em Portugal e que ainda existem diversas dúvidas relativamente a melhores práticas a adotar.

Posteriormente foi implementado um sistema de reuniões semanais com a equipa de projeto do UPGAS II, para a construção e desenvolvimento dos documentos que irão suportar o SGA, a implementar na empresa que foi alvo do caso de estudo.

Por fim, foi realizada uma reunião com a REN Portgás Distribuição com o propósito de aprovação dos documentos elaborados e para definição dos passos seguintes que levarão à certificação do SGA.

### **1.5 Estrutura da dissertação**

A presente dissertação está dividida em 5 capítulos: Introdução, Enquadramento teórico, Certificação pela norma ISO 55001, O caso de estudo da REN Portgás Distribuição e Conclusão.

A introdução é igualmente dividida em 5 subcapítulos que começam com um enquadramento ao projeto seguido de uma breve descrição e apresentação dos objetivos do desafio. Será ainda explicitado o impacto do desafio e por fim descrita a metodologia de trabalho e a estrutura da dissertação.

O enquadramento teórico é dividido nos dois temas mais relevantes à realização do trabalho: GA e gestão do risco. Para além de uma análise aos conceitos da GA, será feito um enquadramento histórico do tema, seguido dos objetivos da GA e do SGA.

Serão depois abordadas a família de normas ISO 55000 e os impactos da implementação de um SGA. Segue-se uma pequena introdução da gestão do risco

onde serão abordados os modelos de gestão do risco e técnicas e ferramentas de apreciação do risco. Na certificação pela norma ISO 55001 serão abordados três temas principais: diagnóstico, ações identificadas e plano de implementação. O diagnóstico dividir-se-á na avaliação de prontidão, processos e rede e ativos. As ações identificadas incluirão ainda dois subcapítulos: SAMP e AMP.

Quanto ao caso de estudo da REN Portgás Distribuição será feita uma primeira abordagem ao Sistema Nacional de Gás Natural (SNGN) - onde se dará relevância à distribuição de GN em Portugal - e depois ao caso concreto da REN Portgás Distribuição - onde será abordado o SGA na REN Portgás Distribuição.

A dissertação finalizar-se-á com uma conclusão que está dividida em conclusões retiradas do desafio e trabalhos futuros numa perspetiva de continuidade do projeto.

## 2. Enquadramento Teórico

Neste capítulo são abordados conceitos teóricos que serviram de suporte ao desenvolvimento da dissertação. Numa primeira parte será abordada a GA que foi o foco de todo o trabalho desenvolvido e será ainda abordada a gestão do risco, tema de grande importância para a GA.

### 2.1 Gestão de Ativos

“Um ativo é um bem, uma coisa ou uma entidade, que tem um valor potencial ou real para uma organização”. O valor de um ativo varia perante diferentes organizações e respetivas partes interessadas (PI) e pode ser tangível ou intangível, financeiro ou não financeiro [4].

No entanto, o âmbito da GA não é como atuar sobre os ativos, mas sim sobre a utilização dos mesmos para atingir os objetivos explícitos de uma organização [5].

Segundo o *Institute of Asset Management* (IAM) a GA é “a arte e a ciência de tomar decisões acertadas e otimizar a entrega de valor pois envolve o balanço entre custos, oportunidades e riscos tendo em conta o desempenho desejado desses mesmos ativos, de forma a atingir os objetivos organizacionais. Esta gestão permite que uma organização analise as necessidades e o desempenho dos seus ativos em diferentes níveis, permitindo ainda a aplicação de abordagens analíticas ao longo do ciclo de vida dos seus ativos” [6].

Na *Publicly Available Specification* (PAS) 55, elaborada pelo IAM e a *British Standards Institution* (BSI), a GA é definida como um conjunto de “atividades e práticas sistemáticas e coordenadas por meio das quais uma organização administra de maneira ótima e sustentável os seus ativos e sistemas de ativos, o desempenho, riscos e despesas associados ao longo dos seus ciclos de vida com o objetivo de atingir o seu plano estratégico organizacional” [7].

Por fim, a norma ISO 55000, define a GA como a “atividade coordenada de uma organização para perceber e produzir valor a partir dos ativos. Onde a perceção e produção do valor envolvem normalmente o balanço dos custos, riscos, oportunidades e benefícios de desempenho e a atividade pode incluir a abordagem, o planeamento, os planos e a sua implementação” [4].

Com base nestes documentos, é então possível afirmar que, a GA é uma disciplina estratégica que se foca e acompanha o ciclo de vida dos ativos, tendo em conta o retorno sobre o investimento (ROI) realizado nestes e procura alcançar o melhor compromisso em termos de objetivos sociais, ambientais e económicos [8].

Atribui ainda rigor e responsabilidade à tomada de decisão das organizações quando confrontadas com:

- Como, onde e em que investir;
- Quais os ativos críticos;
- Quais os riscos que necessitam de ser geridos.

A Figura 2.1 esquematiza a relação entre os termos chave da GA.

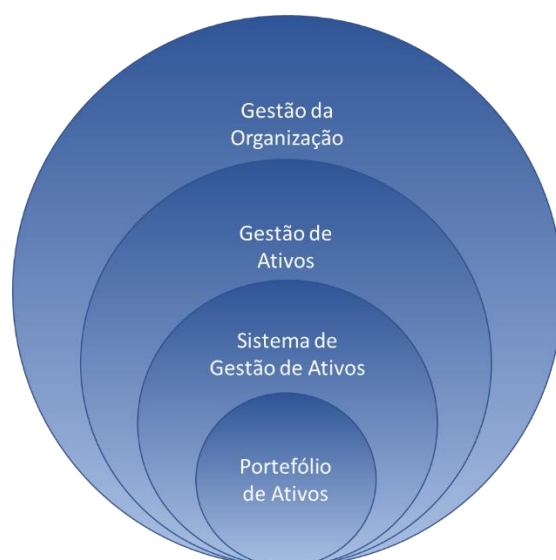


Figura 2.1 - Relação entre os termos chave da GA. Fonte: NP ISO 55000 2016 [4].

Uma eficiente GA deverá conhecer detalhadamente qual a situação atual da organização e incorporar uma estratégia de forma a que os ativos possam atender aos objetivos individuais, tendo sempre em conta os objetivos organizacionais [9].

É, portanto, notório que a GA deve estar no topo da agenda das organizações. A qualidade e sustentabilidade do serviço prestado pelas infraestruturas (ativos) públicas ou privadas depende da sua adequada gestão. Consequentemente, a eficácia e a eficiência das organizações dependem, também, desta gestão [9].

### 2.1.1 Enquadramento histórico

A primeira vez que foi reconhecida a utilização da expressão GA terá ocorrido há mais de um século no setor financeiro e descrevia a atividade típica da banca de investimento. A otimização de riscos, rendimento, segurança a curto e longo prazo para um portefólio misto de liquidez, ações, obrigações e outros investimentos [10], [11].

É difícil identificar as origens do termo GA como forma de descrever a gestão otimizada de ativos físicos. Durante muitas décadas a GA foi realizada de forma fragmentada, à qual se atribuíram diversas designações: “manutenção de fábrica” ou “gestão de equipamentos”, por exemplo. Embora possa ser encarada como apenas uma mudança semântica, as funções e responsabilidade deste trabalho têm dado passos maiores do que qualquer uma destas terminologias sugerem [10 - 12].

A primeira utilização do termo como atualmente é reconhecido terá ocorrido no final dos anos de 1980, na exploração petrolífera, depois do desastre da *Piper Alpha*, com a introdução do conceito de ciclo de vida das plataformas e do foco no desempenho, na segurança e na produtividade [13].

Mais recentemente, na Austrália e Nova Zelândia, o termo GA teve origem no setor público na sequência de significativas quebras de desempenho e eficiência de serviços, decorrentes de aumentos drásticos de custos por falta de planeamento [14].

Na Europa este termo começou a ser utilizado no Reino Unido desde o início dos anos 1990, graças à formação, nessa época, do IAM. Este instituto foi formado como um órgão profissional para desenvolver e disseminar as boas práticas da GA. Muitos dos primeiros membros do IAM trabalhavam em setores de serviços públicos e ferroviários que tinham sido privatizados, ou estavam prestes a sê-lo. Este instituto surgiu da procura, por parte destes profissionais, de métodos que permitissem prestar os seus serviços com maior eficiência. Após terem sido privatizadas, as empresas acima referidas procuravam otimizar a sua eficiência através de altos índices de produtividade e de terceirização de serviços. Quando este tipo de prática se tornou difícil de sustentar, as empresas iniciaram, junto das suas equipas de manutenção, programas com o intuito de que as renovações fossem adiadas ou que as periodicidades de manutenção fossem estendidas. Para tal, era necessário que existisse um conhecimento muito superior dos seus ativos e um controlo sobre os seus processos de gestão de trabalho. O primeiro passo passou pelo desenvolvimento

e implementação de registos de ativos e sistemas de gestão, utilizando sistemas de informação cada vez mais sofisticados. Porém, estes desenvolvimentos nem sempre proporcionaram a eficiência esperada e os custos dos sistemas de informação eram significativamente superiores ao previsto. A grande dificuldade encontrada ao tentar alterar as políticas de renovação e manutenção era o facto de os requisitos para definição destas atividades não serem devidamente definidos ou então eram perdidos ao longo do tempo. Este facto dificultou as alterações pretendidas e a demonstração que os riscos associados a esta mudança eram “tão baixos quanto práticos” [15, 16].

Entender, quantificar e gerir os riscos associados aos ativos das organizações tornou-se, assim, cada vez mais importante de forma a otimizar a eficiência associada às alterações das políticas de renovação e manutenção. Até porque os gestores de topo encontravam-se preocupados com a possibilidade de introduzir eficiência a curto prazo, à custa de custos e riscos futuros mais elevados. A necessidade de uma melhor orientação sobre a gestão holística do risco foi o principal impulsionador para o desenvolvimento do BSI PAS 55 por parte do IAM [12].

Ao longo dos anos, a GA foi evoluindo, tornando-se um processo amplamente baseado em dados e “papel” e apesar de ter sido considerada pelas empresas como um “mal necessário”, nos tempos que correm, as organizações analisam os ciclos de vida dos seus ativos de forma a alinhar a gestão dos mesmos com os objetivos estratégicos da organização [8].

Nos últimos anos, a terminologia e sobretudo o conceito de GA tem vindo a desenvolver-se em todos os sectores de *utilities*, infraestruturas de transportes e outras indústrias, viabilizando assim um desenvolvimento acelerado desta disciplina através da aprendizagem cruzada entre os diversos sectores e na partilha de boas práticas na otimização do valor do ciclo de vida dos ativos [11].

Num futuro próximo, é esperada uma evolução ainda maior, com recurso a novas e mais evoluídas tecnologias de gestão integradas nos próprios ativos. Tecnologias de autodiagnóstico e chips RFID serão utilizados para comunicar estados, falhas e métricas de desempenho, em tempo real, diretamente aos sistemas de gestão. Um exemplo desta evolução serão os pipelines de transporte e distribuição de gás que deverão ser dotados da capacidade de monitorizar e comunicar a sua capacidade, uso e tempo de inatividade [17, 18].

### 2.1.2 Objetivos da Gestão de Ativos

O controlo e a gestão eficazes dos ativos pelas organizações são essenciais para perceber e produzir valor gerindo os riscos e oportunidades, a fim de alcançar o equilíbrio entre custos, riscos e desempenho desejado dos ativos, a fim de alcançar os objetivos organizacionais [4]. A GA traduz os objetivos da organização em decisões, em planos e em atividades relacionadas com os ativos, usando uma abordagem apoiada no risco. Sendo assim, tal como pode ser visto na Figura 2.2, os objetivos da GA assentam em 3 pilares: minimização de custos, maximização do desempenho e minimização do risco [5].



Figura 2.2 - Objetivos da Gestão de Ativos [4].

Estes objetivos mais genéricos são posteriormente desdobrados dando origem a objetivos mais concretos e específicos da GA, de cada organização, que deverão ser determinados e tratados. Fazendo parte do SAMP, os objetivos da GA deverão proporcionar a ligação entre os objetivos organizacionais e os AMP que descrevem como estes poderão ser atingidos. Os objetivos deverão ser específicos, mensuráveis, atingíveis, realistas e definidos no tempo - os chamados objetivos SMART (*Specific, Measurable, Attainable, Realistic e Time-Bound*), podendo ser avaliados de forma quantitativa (p.e. tempo médio entre falhas) ou de forma qualitativa (p.e. satisfação do cliente). A organização será responsável pela indispensável monitorização, medição, análise e avaliação, de forma a ser possível direcionar e apoiar a sua tomada de decisões face a ações de melhoria [19].

Pode-se, então, compreender que a GA tem, também como objetivo, melhorar os processos de tomada de decisão, mais especificamente na alocação de recursos entre os ativos de uma organização de forma a que seja obtido o melhor ROI e a realização de valor para as partes interessadas [11, 20]. Para tal, na determinação dos objetivos

específicos de cada organização, esta deverá proceder a uma revisão dos riscos associados, rever a importância dos ativos relacionada com os resultados ou objetivos pretendidos e verificar a aplicabilidade dos objetivos de GA durante o processo de planeamento da GA [19].

### **2.1.3 Sistema de Gestão de Ativos**

O SGA é usado pelas organizações para dirigir, coordenar e controlar as atividades de GA. Proporciona um melhor controlo do risco e assegura que os objetivos da GA serão atingidos numa base consistente. Um SGA é um conjunto de elementos interrelacionados, ou que interagem entre si, de uma organização, que têm como função estabelecer a política e os objetivos da GA e os processos necessários para atingir esses objetivos. Os elementos do SGA devem ser considerados como um conjunto de ferramentas, incluindo políticas, planos, processos de negócio e sistemas de informação, que se encontram integrados para assegurar que as atividades de GA são realizadas. “O estabelecimento de um SGA é uma decisão estratégica importante para uma organização” [4].

Este sistema pode e deve ser integrado com outros sistemas de gestão, como por exemplo, o Sistema de Gestão da Qualidade ou o Sistema de Gestão do Risco. Caso estes sistemas já estejam implementados numa organização, a construção do SGA torna-se mais simples, reduzindo o esforço necessário, tendo assim uma maior probabilidade de ser bem-sucedido. Segundo a norma ISO 55000, a integração com outros sistemas de gestão reduz os riscos e custos e melhora a aceitação desta nova abordagem [4].

Uma organização que implemente um SGA, irá garantir a coordenação entre as diferentes unidades e departamentos da mesma. A Figura 2.3 representa a relação que os elementos chave e integrantes de um SGA devem manter, e os requisitos deste sistema. É imperativo que toda a organização tenha um entendimento comum do valor do SGA e dos ativos [4, 19].



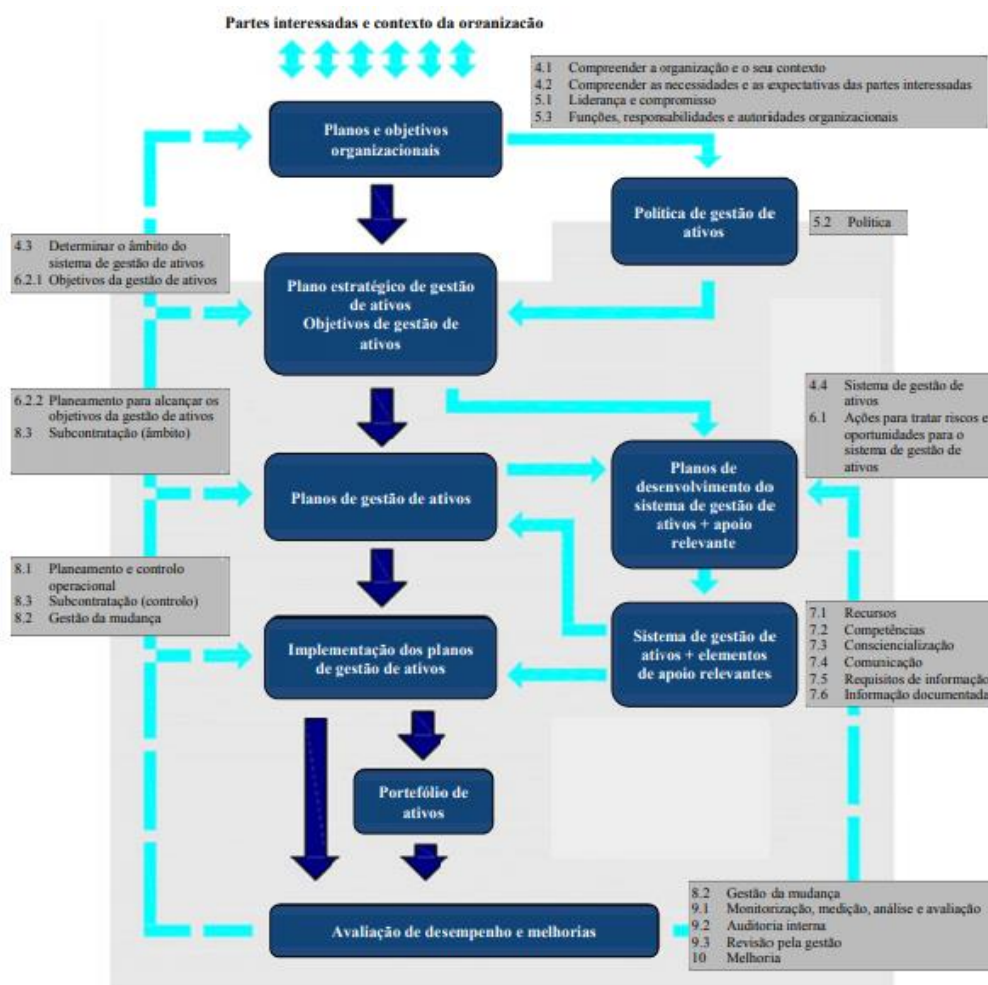


Figura 2.3 - Relação entre os elementos chave e os requisitos de um SGA. Fonte: NP ISO 50002 2016 [19].

**Nota:** A sombra cinzenta define a fronteira do SGA.

A implementação de um SGA ajuda a gestão de topo a compreender o desempenho e o risco dos seus ativos e a usá-los como uma linha de base na tomada de decisões [20, 21]. A elaboração de um SAMP ajudará a equilibrar necessidades financeiras a curto prazo com necessidades de ações a médio prazo e planos a longo prazo. O SGA trará ainda benefícios a nível da integração de dados de diferentes sistemas de gestão e controlo e melhoria na comunicação interna [22].

#### 2.1.4 Normas ISO 55000

Uma das primeiras abordagens ao SGA foi publicada no ano de 2004, a PAS 55, pelo BSI em colaboração com o IAM. Esta especificação fornece uma linguagem comum aos vários departamentos de uma organização, bem como diretrizes e boas práticas para uma gestão dos ativos físicos otimizada. A PAS 55 foi e continua a ser

uma especificação bem-sucedida e com uma grande adesão por parte de diversas organizações de todo o tipo de indústrias [7, 10].

Dez anos depois, no ano de 2014 foi lançado pela ISO um conjunto de normas que pretendem apoiar o desenvolvimento de um SGA com linhas de orientação, vocabulário padronizado e aplicáveis a qualquer tipo de ativos. A principal e grande diferença entre as duas especificações é que a PAS 55 dá ênfase aos ativos físicos, enquanto que as normas ISO 55001 se focam em todos os tipos de ativos [10].

O conjunto foi traduzido para português no ano de 2016 e é composto pelos seguintes três documentos:

- **NP ISO 55000 2016** - Gestão de Ativos. Visão geral, princípios e terminologia;
- **NP ISO 55001 2016** - Gestão de Ativos. Sistemas de gestão - Requisitos;
- **NP ISO 55002 2016** - Gestão de Ativos. Sistemas de gestão - Linhas de orientação para a aplicação da ISO 55001.

De acordo com o IAM, "estas três normas internacionais são importantes não só pelo seu conteúdo, mas porque representam um consenso global sobre a GA e o que esta pode fazer para aumentar o valor gerado por todas as organizações" [23].

*A família de normas centra-se no desenvolvimento de um sistema proativo de GA para gerir ativos e sistemas de ativos ao longo dos seus ciclos de vida [24]. O sistema ajuda na obtenção do desempenho e segurança exigidos, otimizando os ativos e reduzindo o custo total de propriedade, baseando-se num conjunto de princípios fundamentais discriminados na ISO 55000:*

- **Valor:** os ativos existem para proporcionar valor às organizações e às partes interessadas;
- **Alinhamento:** a GA traduz os objetivos organizacionais em objetivos estratégicos, em decisões técnicas e financeiras e em planos e atividades;
- **Liderança:** a liderança e cultura empresariais são determinantes para a perceção e produção de valor;
- **Garantia:** a GA constitui a garantia de que os ativos cumprirão a sua função e objetivo.

Os requisitos e a estrutura desta norma baseiam-se na metodologia do ciclo Plan-Do-Check-Act (PDCA) (Figura 2.4). Assim, a organização deve estabelecer uma estratégia e objetivos necessários para assegurar o cumprimento do plano

estratégico organizacional (*Plan*), executar e implementar os planos de modo a atingir os objetivos (*Do*), monitorizar e medir os resultados de forma a detetar anomalias ou não-conformidades (*Check*) e, por fim, tomar medidas e implementar ações de melhoria nas não conformidades verificadas (*Act*). Desta forma, a organização consegue ter um controlo permanente e mais exaustivo do ciclo de vida dos seus ativos, analisando e melhorando constantemente, procurando corrigir ou mitigar as anomalias com que se vai deparando [24, 25].

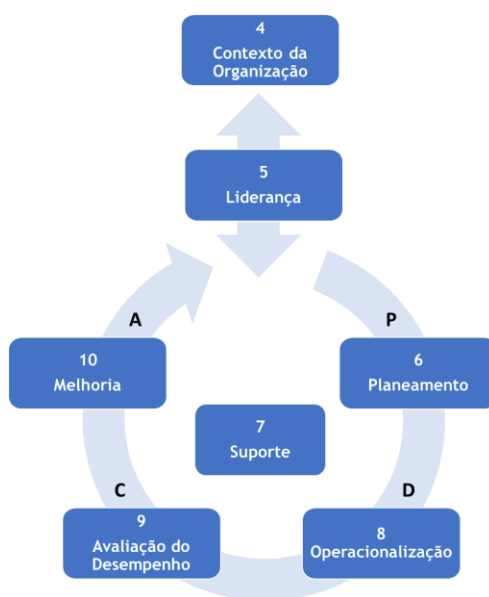


Figura 2.4 - Relação dos requisitos chave da norma ISO 55001 com o ciclo PDCA.

### 2.1.5 Impactos da implementação e certificação de um Sistema de Gestão de Ativos

A implementação de um SGA constitui uma garantia para as organizações de que os seus objetivos serão atingidos através da gestão eficaz e eficiente dos seus ativos e que podem ser alcançados de forma consistente e sustentável ao longo do tempo [4].

O SGA proporciona uma abordagem estruturada para o desenvolvimento, a coordenação e o controlo de atividades empreendidas sobre ativos pelas organizações ao longo das diferentes fases do ciclo de vida, e para o alinhamento dessas atividades com os objetivos organizacionais [27]. A criação de um SGA por si só proporciona benefícios à organização:

- Redução do risco, maior satisfação do cliente e melhor desempenho;
- Melhoria da saúde, segurança e desempenho ambiental;
- Aumento do ROI;
- Planeamento a longo prazo;
- Confiança e sustentabilidade de desempenho;
- Aumento da confiança sobre as decisões tomadas e clarificação dos riscos associados;
- Melhoria da reputação da organização;
- Capacidade de seleção dos melhores equipamentos do mercado;
- Incremento de registos para controlo da manutenção.

Os benefícios da GA, portanto, têm como foco principal todo o ciclo de vida útil dos seus ativos. A existência de um SGA também trará benefícios significativos para reexaminar e redefinir a relação com prestadores de serviços, gestão de topo, clientes e outras partes interessadas [8].

## 2.2 Gestão do Risco

A gestão do risco é uma prática indissociável de qualquer organização. As constantes mudanças do contexto em que as organizações desenvolvem a sua atividade, a globalização e a necessidade de acompanhar o elevado ritmo de mudança dos mercados tornaram a gestão do risco uma ferramenta essencial para o sucesso das organizações, independentemente da sua área de atividade ou dimensão. Todas as empresas enfrentam fatores e influências (internos e externos) que tornam incerto quando alcançarão os seus objetivos, ou mesmo se os alcançarão. O efeito da incerteza na consecução dos objetivos designa-se risco [28].

A gestão do risco é desenvolvida com o intuito de criar valor através da gestão e controlo de incertezas que afetam os objetivos da organização, numa perspetiva de continuidade da atividade [21, 26].

Para o *Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission* (COSO) a gestão de risco é “um processo desenvolvido pela administração, gestão e outras pessoas, aplicado na definição estratégica ao longo da organização, desenhado para identificar potenciais eventos que podem afetar a entidade, e gerir

os riscos para níveis aceitáveis, fornecendo uma garantia razoável de que os objetivos da organização serão alcançados” [29].

Uma abordagem estratégica da gestão do risco implica a definição à priori dos objetivos estratégicos e operacionais da organização, não sendo possível gerir o risco eficazmente sem a definição clara desses objetivos [20].

A gestão do risco permite uma maior consistência das organizações na medida em que as torna menos suscetíveis a imprevistos e mitiga ou anula os impactos das ameaças maximizando as oportunidades das organizações [21, 26].

Gerir o risco deve consistir no desenvolvimento da consciencialização da importância dos riscos e da forma como são geridos, não se resumindo à deteção e controlo, mas sim criando um ambiente de melhoria contínua [30].

Os principais benefícios da gestão do risco são: alinhar a apetência ao risco com a estratégia organizacional, identificar e gerir múltiplos riscos, fortalecer decisões e estratégias de gestão, reduzir surpresas e prejuízos operacionais, aproveitar oportunidades e otimizar os recursos existentes [31].

Existem diversos modelos de gestão de risco, como poderemos ver no subcapítulo 2.2.1, mas todos eles se baseiam no mesmo processo que consiste na identificação, análise e priorização, planeamento, controlo e monitorização e por fim a aprendizagem com o risco.

### **2.2.1 Modelos de gestão do risco**

Dada a importância e a necessidade de controlar os riscos que afetam as organizações, que são cada vez mais complexos, abrangentes e universais, existem diversas iniciativas mundiais que foram desenvolvendo ao longo dos anos, modelos alternativos para auxiliar as organizações na implementação da gestão do risco de forma sistemática e eficaz. Estes modelos procuram estabelecer uma visão comum e padronizada sobre conceitos, processos, práticas e objetivos da gestão do risco [32].

Segundo o *Institute of Risk Management* (IRM) os modelos de gestão do risco atualmente mais usados são:

- *Risk Management Standard* - publicado pelo *Institute of Risk Management* (IRM), *The Association of Insurance and Risk Manager* (AIRMIC) e pela *The Public Risk Management Association* (Alarm) em 2002;
- *Enterprise Risk Management (ERM) - Integrated Framework* - publicado pelo COSO em 2004;
- *ISO 31000 - Risk Management Principles and Guidelines* - publicada pela ISO em 2009;
- *ISO 31010 - Risk Management - Risk Assessment and Techniques* - publicada pela ISO em 2009;
- *OCEG Red Book GCR Capability Model 2.1* - publicado pelo *Open Compliance & Ethics Group* (OCEG) em 2012.

Nos subcapítulos seguintes os modelos ERM e as normas ISO 31000 irão ser abordados para demonstrar o seu potencial.

#### **2.2.1.1 *Enterprise Risk Management (ERM)***

No ano de 1992, o COSO emitiu o *Internal Control - Integrated Framework*, que tinha como objetivo ajudar as empresas a avaliar e aprimorar os seus sistemas de controlo interno. No entanto, era cada vez mais necessário que existisse um modelo robusto que permitisse às empresas identificar, avaliar e gerir riscos de forma efetiva, assim, no ano 2001 o COSO contratou a *PricewaterhouseCoopers* (PwC) para desenvolver uma estrutura de fácil utilização pelas organizações para avaliar e melhorar a gestão dos riscos corporativos. Em setembro de 2004, em resposta a uma necessidade de orientações baseadas em princípios para ajudar as entidades a conceber e implementar abordagens efetivas em toda a organização para a gestão dos riscos, o COSO emitiu um modelo integrado de gestão do risco o ERM [32, 33].

Este modelo expande o controlo interno e proporciona um foco mais robusto e extenso na gestão dos riscos corporativos, descrevendo os elementos fundamentais, princípios e conceitos da gestão do risco para qualquer organização. Tem como principal objetivo auxiliar as organizações a trabalhar com os riscos inerentes ao alcance dos seus objetivos. O ERM é apresentado como uma referência e caracteriza-se pela sua abrangência e por ser a metodologia mais divulgada e reconhecida

internacionalmente e a mais utilizada pelos profissionais de auditoria e consultoria [34, 35].

### 2.2.1.2 Normas ISO 31000

A norma ISO 31000, agrupa um conjunto de diretrizes para a gestão de topo sobre a gestão do risco, estabelecendo princípios que deverão ser cumpridos de forma a tornar esta gestão eficaz [27, 36].

Esta norma pretende responder às necessidades de uma grande diversidade de PI incluindo os responsáveis pela elaboração da política de gestão do risco dentro da organização, por assegurar que o risco é gerido de forma eficaz como um todo, por avaliar a eficácia da organização e por planear como deverá ser gerido o risco no contexto específico que se encontra [27, 36].

Segundo esta norma, “o sucesso da gestão do risco dependerá da eficácia da estrutura de gestão em fornecer os fundamentos e as disposições que permitem a sua integração em todos os níveis da organização”. Esta estrutura será responsável por garantir que toda a informação sobre o risco é reportada eficientemente, de forma a servir de base para a tomada de decisão [28].

O processo da gestão do risco deverá ser uma parte integrante da gestão, integrado na cultura e práticas organizacionais e feito à medida dos processos de negócio da organização. Para melhor compreensão deste processo ver Figura 2.5.

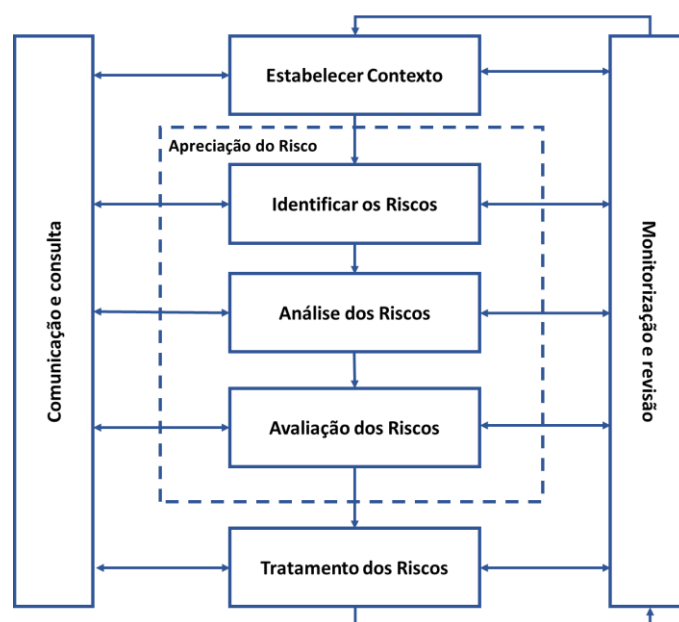


Figura 2.5 - Processo de Gestão do Risco. Fonte: NP ISO 31000 [28].

### 2.2.2 Apreciação do risco - técnicas qualitativas e quantitativas

A apreciação/análise do risco fornece uma compreensão dos riscos, das suas causas, consequências e das suas probabilidades. O seu objetivo é proporcionar informação e análise baseada em evidências para que sejam tomadas decisões informadas sobre como tratar riscos específicos. Consiste em 3 fases que englobam a identificação, análise e avaliação, conforme a Tabela 2.1. Esta atividade deve ser totalmente integrada nos outros componentes do processo de gestão do risco, não atuando isoladamente [38].

*Tabela 2.1 - Fases de apreciação do Risco.*

| Fase                          | Descrição  |
|-------------------------------|--|
| <b>Identificação do Risco</b> | <p>A organização deve elaborar uma lista extensa e exaustiva de riscos que possam afetar a consecução dos objetivos do sistema ou da organização. Isto inclui a identificação das causas e da origem do risco, dos eventos, das situações ou circunstâncias que poderão ter impacto nos objetivos.</p> <p>Esta fase deve ser melhorada continuamente, de modo a que novos riscos possam ser contidos, com o aparecimento de novas fontes de risco.</p>   |
| <b>Análise do Risco</b>       | <p>Determinar as consequências e probabilidades para os eventos do risco identificados no ponto anterior, tendo em conta as causas e fontes do risco, as suas consequências (positivas e negativas) e a probabilidade de que essas consequências possam ocorrer. Um evento pode ter múltiplas consequências e afetar múltiplos objetivos.</p> <p>As consequências e probabilidades deverão ser combinadas para determinar um nível de risco e assim fornecer uma entrada para as decisões sobre a necessidade de tratar o risco.</p> |
| <b>Avaliação do Risco</b>     | <p>Comparar o nível de risco encontrado durante o processo de análise com os critérios de risco estabelecidos quando o contexto foi considerado.</p> <p>Os riscos analisados anteriormente devem ser avaliados e hierarquizados e são tomadas decisões sobre ações futuras, por exemplo, se um risco deve ou não ser tratado e qual será a prioridade. As decisões podem depender do custo/benefício.</p>  |

As técnicas e ferramentas de apreciação do risco proporcionam um processo estruturado que identifica como os objetivos das organizações podem ser afetados e analisa o risco em termos de consequências e probabilidade antes da tomada de decisão sobre a necessidade de tratamento do risco [37, 38]. É o processo global de



identificação, análise e avaliação dos riscos e pretende responder a questões fundamentais:

- O que pode acontecer e porquê?
- Quais as consequências?
- Qual a probabilidade de ocorrência futura?
- Há fatores que permitam mitigar a consequência do risco ou que reduzam a probabilidade do risco?
- O nível do risco é tolerável ou aceitável e requer tratamento adicional?

O resultado da apreciação do risco é uma entrada para os processos de tomada de decisão das organizações, que irá verificar-se de extrema importância na GA [37, 39].

As técnicas e ferramentas de apreciação do risco, segundo a norma ISO 31010, dividem-se nas seguintes categorias: métodos de pesquisa, métodos de suporte, análise de cenários, análise de funções, avaliação de controlos e métodos estatísticos. Estas técnicas, tal como a sua categoria podem ser verificadas na Figura 2.6.

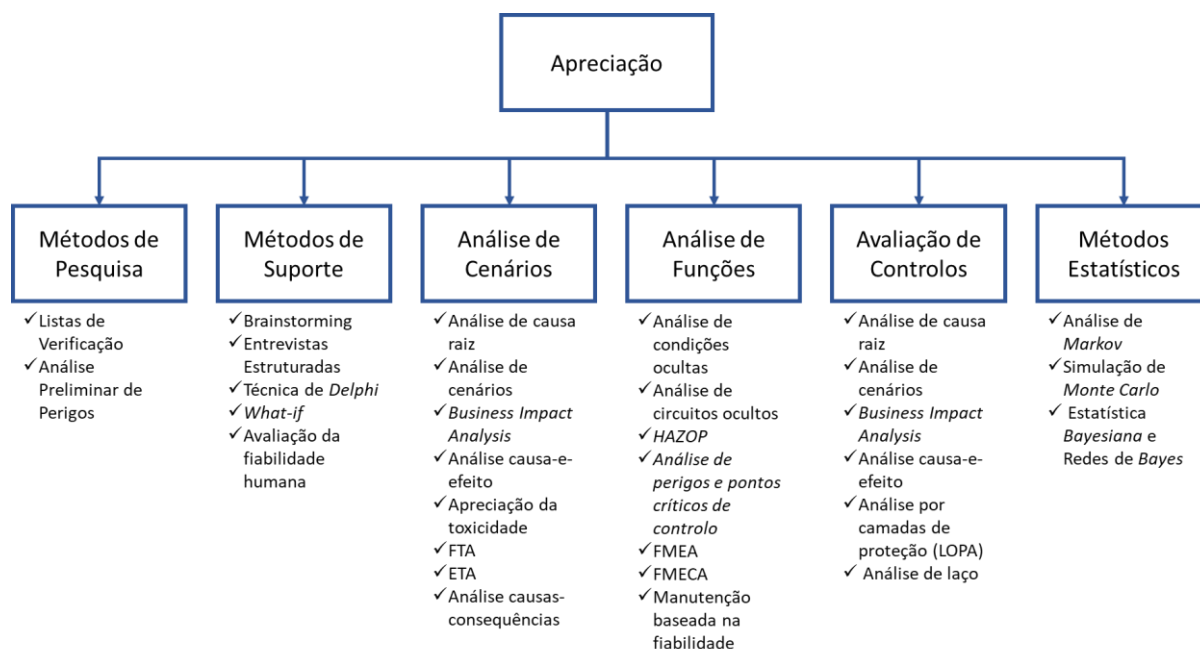


Figura 2.6 - Técnicas e Ferramentas de apreciação do risco [38].

### 2.2.2.1 Métodos Qualitativos

Os métodos qualitativos avaliam o risco definindo a consequência, probabilidade e o nível de risco por nível de significância: “alto”, “médio”, “baixo”. Geralmente combinam a consequência com a probabilidade e avaliam o nível de risco em função de critérios qualitativos [38]. Na Tabela 2.2 é possível consultar as vantagens e limitações de alguns dos métodos qualitativos de apreciação do risco. No Anexo A - Vantagens e Limitações dos métodos de apreciação do risco é possível consultar as vantagens e limitações dos restantes métodos qualitativos.

Tabela 2.2 - Vantagens e Limitações dos métodos qualitativos de apreciação do risco.

| Vantagens   | Limitações   |
|---|--|
| <b>Listas de Verificação - MÉTODO DE PESQUISA</b>   |  |
| Listam perigos, riscos ou falhas de controlo com base na experiência;<br>Formulário simples de identificação dos riscos;<br>Fornece listagem das incertezas típicas que devem ser consideradas;<br>Usadas para identificar riscos ou para avaliar a eficácia dos controlos;<br>Podem ser utilizadas em qualquer fase do ciclo de vida de um produto, processo ou sistema.   | Limitam a identificação de novos riscos;<br>Não abordam riscos desconhecidos ou que nunca ocorreram;<br>Tendem a basear-se na observação e falham em problemas que não são imediatamente visíveis;<br>Encorajam um comportamento de “pôr visto”. |
| <b>Análise preliminar de perigos (PHA) - MÉTODO DE PESQUISA</b>   |  |
| Método de análise indutivo simples;<br>Pode ser utilizada quando existe informação limitada;<br>Permite que os riscos sejam considerados muito cedo no ciclo de vida do sistema, uma vez que é habitualmente usada no início do desenvolvimento de um projeto.  | Fornecer apenas informação preliminar - não é abrangente nem fornece informação detalhada sobre os riscos e a melhor forma de os prevenir.   |
| <b>Entrevistas estruturadas ou semi-estruturadas - MÉTODO DE SUPORTE</b>  |  |
| Permitem tempo para que o assunto seja refletido;<br>Permitem o envolvimento de maior número de partes interessadas do que o <i>brainstorming</i> ;<br>Poderá permitir considerações mais aprofundadas dos assuntos através da comunicação frente a frente;<br>São comumente utilizadas para avaliar eficácia de controlos existentes como parte da análise do risco, mas podem ser aplicadas em qualquer fase de um projeto ou processo. | É consumido muito tempo para obter múltiplas opiniões;<br>A parcialidade é tolerada;<br>Pode não ser conseguido o estimular da imaginação, característica do <i>brainstorming</i> .  |

### 2.2.2.2 Métodos Semi-Quantitativos e Quantitativos

Os métodos de apreciação semi-quantitativos utilizam escalas de avaliação numérica de consequência e probabilidade e combinam-nas, obtendo um nível de risco. As escalas podem ser lineares ou logarítmicas, ou adotar outra relação, e as fórmulas usadas para o cálculo do nível do risco podem também variar [38].

Na análise quantitativa estimam-se valores realistas das consequências e das suas probabilidades e determinam-se valores do nível do risco em unidades específicas definidas aquando o desenvolvimento do contexto pela organização. A sua limitação reside no facto de por vezes não ser possível realizar uma análise quantitativa completa devido à insuficiência de dados sobre o sistema ou atividade em análise [37, 38]. Na Tabela 2.3 é possível consultar as vantagens e limitações de alguns dos métodos semi-quantitativos e quantitativos de apreciação do risco. No Anexo A - Vantagens e Limitações dos métodos de apreciação do risco é possível consultar os restantes métodos.

Tabela 2.3 - Vantagens e Limitações dos métodos semi-quantitativos e quantitativos de apreciação do risco.

| Vantagens  | Limitações   |
|--|--|
| Apreciação da toxicidade - ANÁLISE DE CENÁRIOS   |  |
| Analisa perigos ou fontes de danos e como afetam a população-alvo;<br>Proporciona compreensão pormenorizada da natureza do problema e dos fatores que potenciam o risco;<br>Útil para todas as áreas do risco;<br>Permite identificar como e onde é possível melhorar, ou introduzir novos controlos.  | Necessita de dados robustos que muitas vezes não estão disponíveis ou têm alto nível de incerteza associado.   |
| Análise em árvore de falhas (FTA) - ANÁLISE DE CENÁRIOS  |  |
| Identifica e analisa fatores que contribuam para um evento indesejado específico;<br>Disponibiliza uma abordagem disciplinada que é fortemente sistemática, mas suficientemente flexível para permitir a análise de uma variedade de fatores, incluindo interações humanas e fenómenos físicos;<br>Foca-se nos efeitos de falha que estão diretamente relacionados com o evento de topo;<br>Especialmente útil para analisar sistemas com muitas interfaces e interações;<br>Entendimento fácil do comportamento do sistema e dos fatores incluídos;<br>Permite considerar relações lógicas complexas;<br>Útil para identificar caminhos de falhas simples num sistema muito complexo. | Incertezas das probabilidades dos eventos de base são consideradas nos cálculos da probabilidade do evento de topo.<br>Em algumas situações os eventos casuais não estão ligados entre si e pode ser difícil estabelecer se estão incluídos todos os caminhos para o evento de topo;<br>É um modelo estático - não são tratadas interdependências temporais;<br>Só pode tratar estados binários;<br>Não é fácil introduzir falhas onde o grau ou a qualidade apresentam frequentemente sinais de erro humano;<br>Não permite incluir facilmente o “efeito dominó” ou as falhas condicionais. |

### 3. Certificação pela norma ISO 55001

Neste capítulo será apresentada uma solução para a implementação e certificação pela norma ISO 55001 de um SGA que possa ser utilizado por qualquer empresa de distribuição de gás e que possa ser estendida a empresas de outros setores.

#### 3.1 Diagnóstico

Antes da implementação e certificação de um SGA é necessário determinar a abordagem que irá ser usada perante a norma ISO 55001. Esta pode ser de alinhamento, conformidade ou certificação. No caso da implementação de um SGA para certificação é essencial proceder a um diagnóstico (*readiness assessment*) do estado atual da organização perante os requisitos da ISO 55001. Existem ferramentas de avaliação que permitem que as organizações procedam a este diagnóstico, revelando e evidenciando os pontos mais favorecidos e/ou críticos da organização em relação à norma. As ferramentas de diagnóstico que se propõem neste trabalho são a *Self Assessment Methodology+* (SAM+) e a *Gap Analysis* que são descritas no subcapítulo 3.1.1.

É também, indispensável, a realização de uma análise profunda dos processos da organização de forma a perceber quais serão influenciados pela implementação do SGA e quais poderão ser adaptados de outros sistemas de gestão de forma a criar um sistema de gestão integrado, tal como será verificado no subcapítulo 3.1.2 e do estado em que se encontram os ativos da organização, subcapítulo 3.1.3, criando um portefólio de ativos, um dos documentos chave do SGA.

A realização de uma avaliação com o propósito de certificação (*Gap Assessment*) terá uma análise mais profunda e incluirá, por exemplo, a verificação da conformidade das políticas, estratégias, objetivos e planos da GA da organização, e deve ser levada a cabo por avaliadores independentes, adequados e experientes.

##### 3.1.1 Avaliação de Prontidão (SAM+) e *Gap Analysis*

A SAM + é uma nova metodologia de autoavaliação (representada na Figura 3.1) desenvolvida pelo IAM para que qualquer organização possa avaliar a sua capacidade perante os requisitos da PAS 55 e da ISO 55001. O objetivo principal desta ferramenta

é permitir às organizações realizarem uma avaliação de conformidade em relação aos requisitos, tomando conhecimento do ponto de situação (grau de maturidade) em que se encontram relativamente à gestão dos seus ativos, de forma a conseguirem evoluir para um grau de maturidade que lhes permita alcançar o patamar de aptidão necessária para a certificação [41].

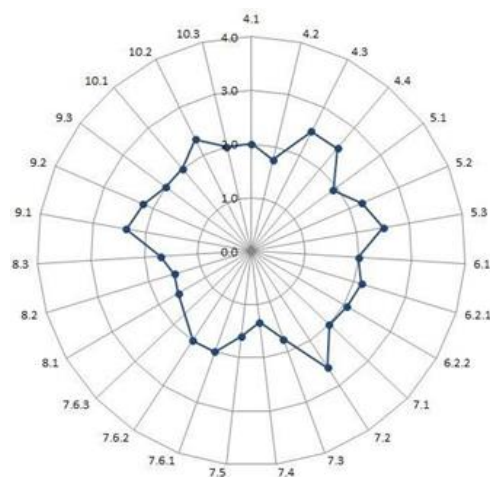


Figura 3.1 - Metodologia SAM+. Fonte: theIAM.org [40].

É uma ferramenta baseada em folhas de cálculo que consistem num conjunto de perguntas estruturadas e respostas de nível de maturidade para avaliar a abordagem perante as cláusulas e subcláusulas da norma, sendo posteriormente atribuída uma quantificação do esforço que a organização terá de aplicar relativamente a cada questão. Esta avaliação é bastante eficaz pois requer um nível mínimo de conhecimento e compreensão [41].

Um dos pontos mais positivos desta metodologia é que permite a partilha dos resultados com as PI, facilitando a preparação para planos de ações de melhoria [41].

A *Gap Analysis* é uma ferramenta comumente utilizada em diversas áreas, que tem a finalidade de examinar e descrever os gaps (lacunas) entre o desempenho atual (estado atual) da organização e o desempenho potencial (estado desejado). Esta metodologia é especialmente importante para identificar as ações necessárias a realizar num projeto [42].

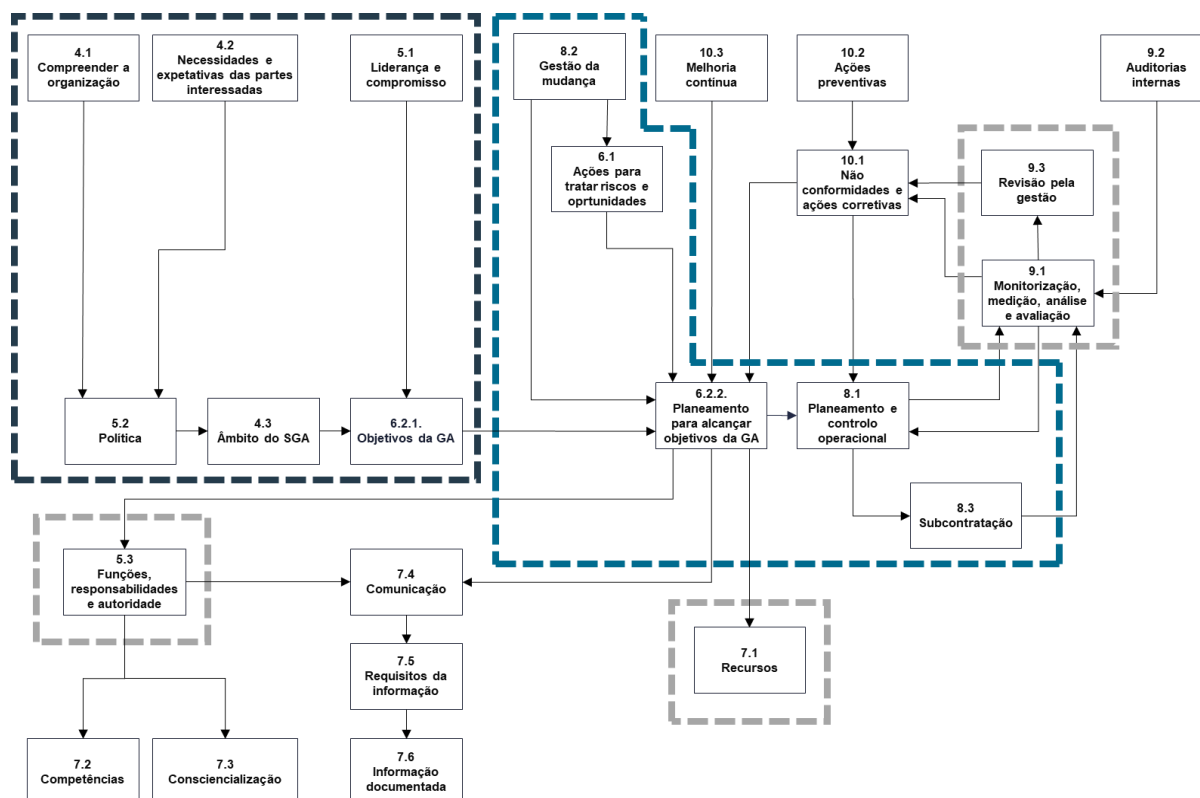
O primeiro passo para a utilização da *Gap Analysis* é a definição dos requisitos que se pretendem atingir. No caso abordado, os requisitos seriam os da norma ISO 55001, norma que aborda os requisitos de implementação de um SGA. Seguidamente, deverá ser realizada a comparação dos requisitos com o desempenho e práticas atuais. A

partir dos resultados obtidos, deverá ser elaborada uma estratégia de forma a serem eliminadas as lacunas existentes, permitindo aos responsáveis pela implementação e certificação do SGA conhecer o estado atual, o trabalho que é necessário realizar e estimar o tempo e recursos necessários durante o processo [42].




### 3.1.2 Processos

*Os SGA, e a certificação dos mesmos, começam a surgir em Portugal numa altura em que a maioria das empresas já têm outros sistemas de gestão implementados. Neste contexto, é imperativo que se produza uma análise dos processos existentes nas organizações, que estão associados aos sistemas de gestão implementados pelas mesmas e que podem derivar em processos adaptados à GA ou até mesmo partilhados na busca de uma gestão integrada. Na*

Figura 3.2 é apresentada uma análise dos requisitos da norma ISO 55001 e avaliada a necessidade de criação de novos processos conforme os requisitos, ou se será possível, através de processos existentes de outros sistemas de gestão, adaptar os existentes, com maior ou menor grau de significância.



Legenda:

-  Requisitos associados à gestão do sistema cujos conteúdos são integrados no Plano Estratégico de Gestão de Ativos (SAMP);
-  Requisitos que devem ter processos associados;
-  Requisitos cujos processos podem decorrer de outros sistemas com alterações importantes;
- Restantes requisitos - processos podem decorrer de outros sistemas com alterações menores.

*Figura 3.2 - Análise dos requisitos da norma 55001.*

### 3.1.3 Rede e Ativos

Antes de implementar quaisquer medidas relativamente ao SGA é necessário fazer um diagnóstico à rede de distribuição, não só para definir quais os ativos que farão parte do sistema (âmbito), mas para definir o seu estado. Dada a sua natureza, esta análise torna-se mais complexa visto que a falha de um único ativo pode comprometer o funcionamento da rede num ou em vários pontos, o que prejudicará não só os clientes como a organização. É necessário fazer uma apreciação holística da rede, onde se identifiquem e analisem eventos críticos e falhas e que se analise a probabilidade e consequências destes. Esta análise permitirá uma tomada de decisão mais transparente e objetiva nos planeamentos das manutenções dos ativos.

Uma metodologia adequada para realizar esta análise é a utilização de técnicas e ferramentas de apreciação do risco abordadas no subcapítulo 2.2.2. Para selecionar as técnicas e ferramentas adequadas a cada caso de estudo devem ser ponderadas as vantagens e limitações de cada uma (consultar Anexo A - Vantagens e Limitações dos métodos de apreciação do risco).

Por fim, deve ser elaborado um portefólio que documente os ativos, o seu estado e perspetiva de vida restante, que será um documento essencial ao âmbito do SGA.

### 3.2 Ações identificadas para desenvolver o SGA

Para que uma organização proceda a uma correta implementação do SGA, com o intuito da certificação, identificaram-se as ações necessárias para cumprir os requisitos da norma ISO 55001. Os requisitos foram divididos pelos grupos: Contexto da Organização; Liderança; Planeamento; Apoio; Operacionalização; Avaliação do Desempenho e Melhoria e encontram-se descritos no Anexo B - Requisitos da norma ISO 55001.

A empresa de consultoria *Assetivity*, especialista em GA e com vasta experiência na indústria do petróleo e GN recomenda estabelecer como base do SGA os documentos fundamentais à GA: a política de GA, o Plano Estratégico de GA (SAMP), explorado na subsecção 3.2.1, e os Planos de GA (AMP), explorados na subsecção 3.2.2 [43]. Foram por isso planeados quais seriam os níveis da estrutura documental do SGA, como é possível visualizar na Figura 3.3. Durante a realização do projeto, embora a norma ISO 55001 preveja documentos isolados, optou-se por enquadrar a política e objetivos da GA e âmbito do SGA no SAMP uma vez que este é um documento estratégico e essencial ao sistema e para as organizações.

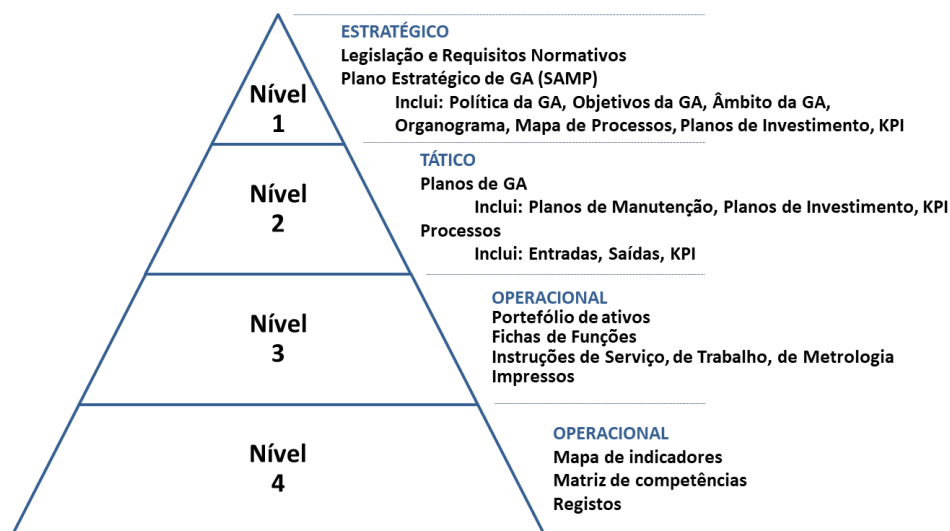


Figura 3.3 - Estrutura documental do SGA.

Uma vez que a norma ISO 55001 não dá indicações precisas sobre as ações a tomar para que seja cumprido cada requisito, foram elaboradas tabelas das ações identificadas para cada um deles, que se encontram descritas em baixo, de forma a que possa ser mais claro e intuitivo a uma qualquer organização de distribuição de

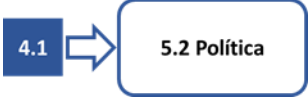




gás, as ações a tomar perante os requisitos da norma [44]. Quase todos os pontos das tabelas tem uma referência ao SAMP e/ou AMP, que foram desenvolvidos com o intuito de cumprir a norma ISO 55001 e serão apresentados no caso de estudo da REN Portgás Distribuição.

Foi possível perceber ao longo do trabalho que os requisitos que dizem respeito ao contexto da organização são essenciais à GA, pois permitem à organização perceber qual será o seu foco e como pode, através da GA, criar valor não só para a organização como para as partes interessadas. Permitem também um conhecimento profundo de fatores que podem influenciar a GA (p.e. leis e regulamentos).

Na Tabela 3.1 são identificadas as ações que devem ser tomadas para cumprir os requisitos da norma.

Tabela 3.1 - Ações identificadas para o Requisito 4 (Contexto da Organização) da NP ISO 55001.

| REQUISITO ISO 50001     |     | AÇÕES IDENTIFICADAS  |
|-------------------------|-----|--|
| CONTEXTO DA ORGANIZAÇÃO | 4.1 | <p>Identificar todas as questões externas e internas que afetam tanto a realização dos objetivos organizacionais quanto o SGA (ponto 4.2 do SAMP):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análise PESTAL (ambiente externo);</li> <li>▪ 5 Forças de Porter + Análise SWOT (ambiente interno);</li> </ul> <p>Elaborar Plano Estratégico de GA;</p>   |
|                         | 4.2 | <p>Identificar as partes interessadas (internas e externas) relevantes ao SGA (ponto 4.1 do SAMP);</p> <p>Elaborar matriz de partes interessadas (ver Anexo C - Exemplo de Matriz das Partes Interessadas) que inclua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Expetativas e necessidades;</li> <li>▪ Canais de comunicação;</li> <li>▪ Critério de priorização e de resolução de conflitos: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Critério pode ser pelo nível de relevância da PI na tomada de decisões;</li> <li>✓ Resolução de conflitos adereçada com base no critério anterior;</li> </ul> </li> </ul>  |
|                         | 4.3 | <p>Documentar o âmbito do SGA (ponto 6.2 do SAMP):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Portefólio de ativos;</li> <li>▪ Recursos + processos internos;</li> <li>▪ Interface com fornecedores + serviços subcontratados + reguladores;</li> <li>▪ Interações com outros sistemas de gestão;</li> </ul>   |

Para o requisito 4.2 a ISO 55002 fornece uma lista (pontos 4.2.2 e 4.2.3 da norma) de partes interessadas típicas de um SGA, e as empresas focam-se fundamentalmente nos grupos que estão representados na Figura 3.4 [19, 44].

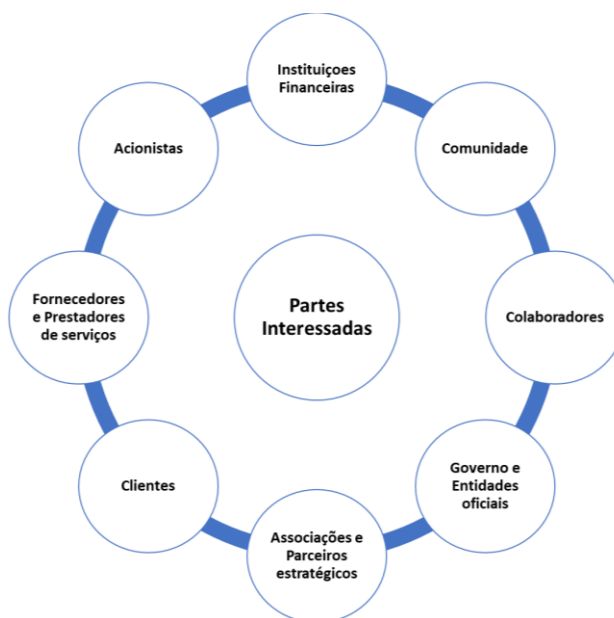
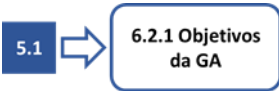
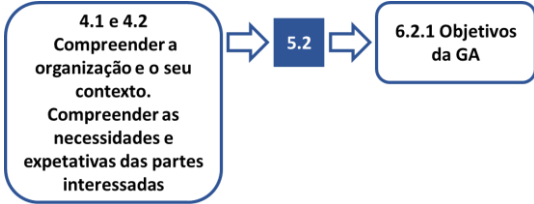



Figura 3.4 - Principais grupos de partes interessadas de uma organização [19, 44].

A gestão de topo de uma organização é a quem se endereçam os requisitos que dizem respeito à Liderança, pois são estes os altos responsáveis pela GA e consequentemente pelo SGA. É a gestão de topo quem define a visão e os objetivos da GA e fornecem os recursos para atingir as metas. São eles que alocam uma determinada pessoa a uma função e são eles que atribuem as responsabilidades do SGA. Na Tabela 3.2 são identificadas as ações que permitem à gestão de topo cumprir os requisitos da ISO 55001.

Tabela 3.2 - Ações identificadas para o Requisito 5 (Liderança) da NP ISO 55001.



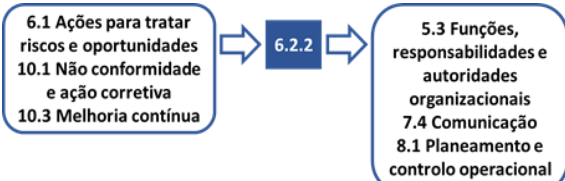
| REQUISITO<br>ISO 50001 | AÇÕES<br>IDENTIFICADAS |
|------------------------|------------------------|
|------------------------|------------------------|

|           |     |  |
|-----------|-----|--|
| LIDERANÇA | 5.1 | <p>A gestão de topo deve garantir que todos os pontos do requisito são feitos e evidenciados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Documentar a política de GA (ponto 6.1 do <b>SAMP</b>) + SAMP + objetivos de GA (ponto 6.3 do <b>SAMP</b>);</li> <li>Mostrar como o SGA alcança os objetivos pretendidos (ponto 7 do <b>SAMP</b>);</li> <li>Evidenciar melhoria contínua e gestão do risco (<b>SAMP</b> + <b>AMP</b>)</li> </ul>   |
|           | 5.2 | <p>Estabelecer a política de GA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Consistente com as restantes políticas relevantes da organização;</li> <li>Apropriada à natureza e à escala dos ativos e operações; <ul style="list-style-type: none"> <li>Disponível como informação documentada e comunicada no seio da organização (ponto 6.1 do <b>SAMP</b>);</li> </ul> </li> <li>Disponível para as partes interessadas, conforme adequado (p.e. no site da organização);</li> <li>Definir revisão e atualização da política de GA (ponto 1.2 do <b>SAMP</b>);</li> </ul>  |
|           | 5.3 | <p>Atribuir responsabilidades e autoridades nas funções (internas e externas) relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Organograma + Matriz RACI;</li> </ul> <p>Garantir que são comunicadas no seio da organização (ponto 5.2 do <b>SAMP</b> + ponto 2.1 do <b>AMP</b>);</p>    |

O requisito de Planeamento tem importância significativa para as organizações e para a GA pois é o requisito responsável por estabelecer como serão atingidas as metas da GA, como serão atendidas as necessidades e requisitos das PI e como serão abordados os riscos e oportunidades associados aos ativos. A Tabela 3.3 resume as ações a tomar para cumprir com o requisito 6 da Norma ISO 55001.

Tabela 3.3 - Ações identificadas para o Requisito 6 (Planeamento) da NP ISO 55001.

| REQUISITO ISO 50001 |     | AÇÕES IDENTIFICADAS   |
|---------------------|-----|---|
| PLANEAMENTO         | 6.1 | <p>Determinar e apreciar riscos e oportunidades que devem ser tratados para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Assegurar que o SGA alcança os objetivos pretendidos (<b>SAMP</b> + <b>AMP</b>);</li> <li>Prevenir efeitos indesejados e alcançar a melhoria contínua;</li> </ul> |

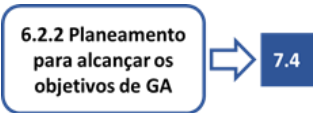

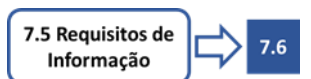
|  |       |   |
|--|-------|---|
|  |       | <p>✓ Aplicar ferramentas de apreciação e gestão do risco a cada ativo, à GA e ao SGA (<b>SAMP + AMP</b>) - a organização deve determinar quais as ferramentas e metodologias de gestão do risco mais adequadas aos seus objetivos de GA (ver anexo B);</p>    |
|  | 6.2.1 | <p>Determinar os objetivos da GA considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Requisitos das partes interessadas relevantes (4.2);</li> <li>▪ Requisitos financeiros, técnicos, legais, regulatórios e organizacionais;</li> </ul> <p>✓ Elaborar lista de objetivos <b>SMART</b> alinhados com a política de GA (5.2) e com os objetivos organizacionais;</p> <p>Documentar os objetivos e planear as tarefas a realizar para os atingir (ponto <b>6.3</b> do <b>SAMP + AMP</b>);</p> <p>Monitorizar (através de KPI alinhados com os objetivos) e rever periodicamente (revisão prevista na revisão do <b>SAMP</b> e dos <b>AMP</b>);</p> <p>Comunicar às partes interessadas relevantes (de acordo com 4.2);</p>    |
|  | 6.2.2 | <p>Elaborar, documentar e manter planos de GA (<b>AMP</b>) para atingir os objetivos da GA (<b>AMP</b>);</p> <p>Os planos de GA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Devem estar alinhados com a política de GA e com o <b>SAMP</b> - derivam do <b>SAMP</b> (ponto <b>1.3</b> do <b>AMP</b>);</li> <li>▪ Abrangem as ações de prevenção e mitigação de riscos (ponto <b>5</b> do <b>AMP</b>);</li> <li>▪ Devem identificar os recursos necessários à GA;</li> <li>▪ Devem prever revisões periódicas para assegurar alinhamento contínuo com os objetivos da GA (ponto <b>1.4</b> do <b>AMP</b>);</li> <li>▪ O planeamento deve ser feito por família de ativos: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Deve ser feita análise de criticidade dos equipamentos para identificar, avaliar e planear o tratamento dos riscos e oportunidades e as implicações destes;</li> <li>✓ Os riscos dos ativos devem ser considerados nos planos de contingência (Ponto <b>5.5</b> do <b>AMP</b>);</li> </ul> </li> </ul>  |

Para que o SGA tenha o desempenho pretendido, é necessário fornecer processos, infraestruturas, financiamento, conhecimento, gestão de informação, prestação de serviços e ambiente cultural que otimizam o desempenho dos ativos, atingindo os

objetivos da organização. A Tabela 3.4 explica como os requisitos de suporte podem ser cumpridos e que ações deverão ser tomadas.

Tabela 3.4 - Ações identificadas para o Requisito 7 (Apoio) da NP ISO 55001.

| REQUISITO<br>ISO 50001 |     | AÇÕES<br>IDENTIFICADAS  |
|------------------------|-----|---|
| APOIO                  | 7.1 | <p>Determinar e providenciar recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Para cumprir os objetivos de GA e para a implementação das atividades especificadas nos AMP;</li> <li>▪ Necessários para estabelecer, implementar, manter e melhorar continuamente o SGA;</li> </ul> <p>✓ Identificar e abordar apoios financeiros, segurança, recursos humanos, equipamentos, ferramentas, despesas de capital (substituição, renovação) e recursos internos e externos;</p> <p>✓ Efetuar análise de afetação de recursos para identificar as lacunas entre os recursos disponíveis e as atividades planeadas nos AMP;</p> <p>✓ Definir métodos para priorizar ações perante constrangimentos;</p> <p>6.2.2 Planeamento para alcançar os objetivos de GA → 7.1</p> |
|                        | 7.2 | <p>Determinar e documentar competências necessárias e garantir competência das pessoas para funções, deveres e atividades relacionados com GA (ponto 5.2 do SAMP e ponto 2.1 do AMP):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Usar matriz de competências;</li> <li>✓ Identificar e documentar competências necessárias para cada função;</li> <li>✓ Verificar periodicamente que as pessoas permanecem competentes e rever necessidades e requisitos;</li> </ul> <p>Quando necessário, tomar medidas para adquirir as competências necessárias e avaliar a eficácia das ações;</p> <p>✓ Ações de formação, entre outros;</p> <p>5.3 Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais → 7.2</p>  |
|                        | 7.3 | <p>Pessoas com impacto no alcance dos objetivos de GA devem estar conscientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Da política de GA (previsto na comunicação (ponto 1.3) do SAMP) e do seu contributo para a eficácia do SGA;</li> <li>▪ Das suas atividades de trabalho e dos riscos e oportunidades associados e das implicações do não cumprimento dos requisitos do SGA;</li> </ul> <p>5.3 Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais → 7.3</p>   |

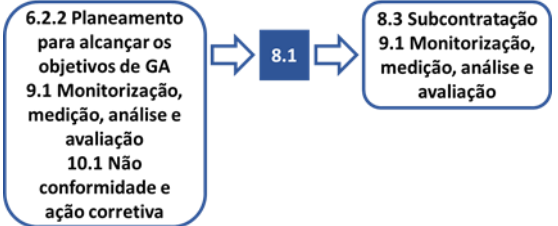
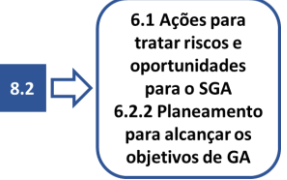

|     |   |
|-----|---|
|     | ✓ Realizar questionários e entrevistas;   |
| 7.4 | <p>Determinar necessidades de comunicação interna e externa revelantes aos ativos, à GA e ao SGA respondendo às seguintes perguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ O que será comunicado;</li> <li>▪ Quando será comunicado;</li> <li>▪ Com quem comunicar;</li> <li>▪ Como comunicar;</li> </ul> <p>✓ Identificar os requisitos de informação relevantes aos ativos, à GA e ao SGA, incluindo troca de conhecimento e inteligência para o planeamento, execução, monitorização e melhoria do desempenho;</p> <p>✓ Desenvolver um plano de comunicação que assegure troca de informação com as partes interessadas (internas e externas);</p>   |
| 7.5 | <p>Determinar necessidades de informação para apoiar os ativos, a GA, o SGA e o cumprimento dos objetivos operacionais:</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Considerar informações sobre riscos, funções e responsabilidades, processos, partes interessadas e o valor da informação necessária à tomada de decisões e a sua qualidade face ao custo e a complexidade de recolha, processamento, gestão e manutenção;</li> </ul>  |
| 7.6 | <p>O SGA deve incluir informação documentada e controlada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Requerida pela norma ISO 55001 (SAMP + AMP + Registos + Ordens de trabalho);</li> <li>▪ Que corresponda a exigências legais e regulatórios aplicáveis: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ERSE - Regulamento da Qualidade de Serviço, Regulamento do acesso às Redes, às Infraestruturas e às Interligações do Setor do GN, Regulamento de Operação das Infraestruturas do Setor do GN;</li> <li>✓ Diário da República- Artigos 20º e 21º do DL 231/2012, 26 de outubro de 2012;</li> </ul> </li> </ul> <p>Caso haja um sistema de gestão de qualidade implementado, este ponto dos requisitos é satisfeito pela ISO 9001 e por isso deve ser incorporada a informação de ativos, da GA e do SGA no sistema de qualidade;</p>  |

De entre todos os pontos da tabela anterior, o ponto 7.6 será potencialmente onde foram definidas ações mais específicas para a rede de distribuição de GN que serão

facilmente adaptadas a outras indústrias dependendo das suas exigências legais e regulatórias.

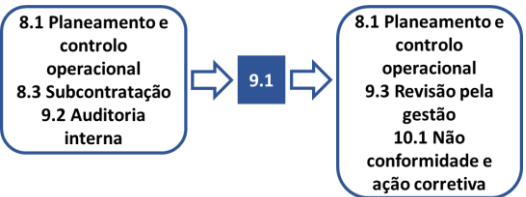


O oitavo requisito, de operacionalização, é um dos mais importantes da norma ISO 55001 e abrange o uso do SGA com o objetivo de que este forneça os resultados pretendidos pela organização e pelo próprio SGA. As ações que deverão ser tomadas para cumprir este requisito estão definidas na Tabela 3.5.

Tabela 3.5 - Ações identificadas para o Requisito 8 (Operacionalização) da NP ISO 55001.

| REQUISITO<br>ISO 50001 | AÇÕES<br>IDENTIFICADAS   |
|------------------------|--|
| OPERACIONALIZAÇÃO      | <p>Planear, implementar e controlar os processos necessários para apoiar as atividades contidas nos AMP com vista à sua eficácia (ponto 7 do AMP):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar riscos dos processos e usar controlos do risco apropriados;</li> <li>Implementar indicadores de desempenho para controlo;</li> <li>✓ Realizar mapeamento dos processos;</li> </ul>    |
|                        | <p>Alterações (internas ou externas) que possam ter impacto no cumprimento dos objetivos de GA, de carácter permanente ou temporário, devem ser avaliados antes da implementação da mudança:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar um processo de gestão da mudança para assegurar que os riscos são geridos de acordo com o requisito 6.1 e 6.2.2;</li> <li>✓ Rever consequências não intencionais das mudanças e desenvolver ações de mitigação de possíveis efeitos adversos para a organização;</li> </ul>     |
|                        | <p>Para subcontratar serviços que possam ter impacto na GA a organização deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliar os riscos associados e garantir o controlo necessário dos processos e atividades subcontratadas;</li> <li>✓ Implementar um processo de subcontratação que assegure que os recursos subcontratados cumprem os requisitos em termos de Competência (7.2), Consciencialização (7.3), informação documentada (7.6) e ainda em termos de monitorização, medição, análise e avaliação (9.1).</li> </ul>  |

Monitorizar e avaliar o desempenho dos ativos, da GA e do SGA é algo imperativo, de forma a relacioná-los com os objetivos estabelecidos. Este controlo será essencial para garantir que os resultados desejados sejam alcançados eficazmente. As ações a tomar para que os requisitos relacionados com a avaliação de desempenho sejam cumpridos podem ser consultados na Tabela 3.6.

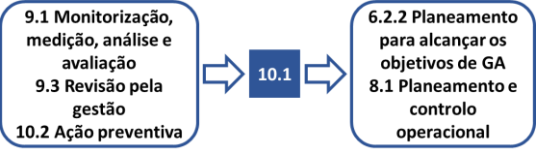

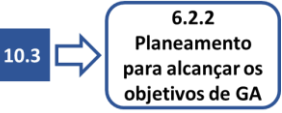
Tabela 3.6 - Ações identificadas para o Requisito 9 (Avaliação do Desempenho) da NP ISO 55001.

| REQUISITO<br>ISO 50001  | AÇÕES<br>IDENTIFICADAS  |
|-------------------------|---|
| AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO | <p>Determinar o que necessita de ser monitorizado e medido, como e quando (ponto 9 do SAMP e ponto 6 do AMP);</p> <p>Definir os métodos de análise e avaliação quando os resultados das monitorizações e medidas necessitam de ser analisados e avaliados;</p> <p>Avaluar e reportar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A performance dos ativos e da GA; <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desenvolver KPI para medir a atividade da GA e os seus resultados;</li> <li>✓ Os indicadores devem determinar o sucesso e a necessidade de ações corretivas;</li> </ul> </li> <li>▪ A eficiência do SGA;</li> <li>▪ A eficiência dos processos de gestão dos riscos e oportunidades;</li> </ul>  |
|                         | <p>Desenvolver um programa de auditoria interna de forma a determinar se o SGA (<i>Gap Assessment</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Está conforme com os requisitos da organização e da norma ISO 55001;</li> <li>▪ Está implementado e é mantido de forma eficaz;</li> <li>✓ Implementar um processo de auditoria interna;</li> </ul>    |
|                         | <p>A gestão de topo deve rever o SGA, em intervalos planeados, de forma a assegurar a sua pertinência, adequação e eficácia;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Criar um documento onde possam ser adereçados todos os pontos da revisão (SAMP);</li> </ul>   |



É expectável que o SGA seja constantemente melhorado. As organizações que obtêm maior sucesso com o seu SGA são aquelas que são pró-ativas perante a identificação de riscos potenciais, na sua eliminação e na implementação de estratégias de mitigação que minimizem os seus efeitos. As ações de melhoria que deverão ser tomadas para cumprir com o requisito 10 estão explanadas na Tabela 3.7.

Tabela 3.7 - Ações identificadas para o Requisito 10 (Melhoria) da NP ISO 55001.

| REQUISITO ISO 50001 |      | AÇÕES IDENTIFICADAS   |
|---------------------|------|---|
| MELHORIA            | 10.1 | <p>Quando ocorre uma não conformidade ou um incidente nos ativos, na GA ou no SGA há necessidade de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reagir e atuar de forma a controlar e corrigir, ou lidar com as consequências;</li> <li>▪ Avaliar a necessidade de ações para eliminar as causas das não conformidades e dos incidentes;</li> <li>▪ Implementar ações necessárias;</li> <li>▪ Rever eficácia das ações tomadas e se necessário proceder a alterações do SGA - neste caso recorrer à gestão da mudança de acordo com o requisito 8.2;</li> <li>✓ Implementar um processo de gestão de não conformidades e ações corretivas;</li> <li>✓ Para cada incidente pode ser usada a análise de causa raiz (ver ferramentas de apreciação/análise do risco);</li> </ul>  |
|                     | 10.2 | <p>Estabelecer processos para identificar proactivamente as causas raiz de potenciais falhas ou incidentes (ver ferramentas de apreciação do risco);</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estender o âmbito dos processos de gestão de não conformidades e ações corretivas de forma a incluir as ações preventivas.</li> </ul>   |
|                     | 10.3 | <p>Identificar, avaliar e implementar oportunidades de melhoria, através da combinação de ações corretivas e de melhoria para ativos, para a GA e para o SGA;</p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Implementar processos de melhoria contínua que permitam determinar oportunidades e avaliar, priorizar e implementar ações para alcançar a melhoria contínua.</li> </ul>  |

### 3.2.1 Plano Estratégico de Gestão de Ativos (SAMP)

O Plano Estratégico de GA (SAMP) deriva do plano organizacional e é um plano estratégico de alto nível que documenta e especifica a relação entre os objetivos organizacionais e os objetivos de GA, define a estrutura necessária para atingir os objetivos de GA, a abordagem a adotar para o desenvolvimento de planos de GA (AMP) e o papel do SGA no suporte ao cumprimento dos objetivos de GA. Embora não exista um guia de como estruturar o SAMP, este é um dos documentos mais importantes quando as organizações pretendem a certificação pela norma ISO 55001 [22, 45].

Apesar de mesmo a própria norma não clarificar como deve ser estruturado, enfatiza várias vezes a importância do documento e exige especificamente a inclusão dos objetivos de GA (ponto 4 do ponto 6.2.1 da norma) e a documentação da função do SGA na entrega dos objetivos de GA (ponto 4.4 da norma). Existem também alguns requisitos implícitos, como por exemplo o requisito 4.3, que exige que o âmbito do SGA seja alinhado com o SAMP e com a política de GA e o requisito 6.2.2, que implica que o SAMP deve fornecer uma base para estabelecer os planos de GA (AMP) necessários para alcançar os objetivos de GA. No entanto, há pouca orientação sobre o conteúdo que um SAMP deverá conter [22].

Não havendo um “caminho certo” a seguir para a sua estruturação, um dos objetivos da dissertação foi criar a estrutura do SAMP para que possa ser usada por uma qualquer empresa de distribuição de GN, será apresentada a proposta elaborada para a REN Portgás Distribuição no subcapítulo 4.2.1.

Para que fosse possível criar uma estrutura robusta do SAMP foram analisados vários SAMP de diversas organizações, nomeadamente do setor das *utilities*. Após esta pesquisa, foi possível criar um documento que fosse de encontro aos objetivos do desafio. No Anexo D - Índices de SAMP analisados, podem ser consultados alguns dos índices que ajudaram na construção do SAMP para a REN Portgás Distribuição.

### 3.2.2 Planos de Gestão de Ativos (AMP)

Os Planos de Gestão de Ativos (AMP) documentam “informações que especificam as atividades operacionais, os recursos e os prazos necessários para que um ativo

individual, ou um grupo de ativos, atinjam os objetivos de GA da organização”. Estes planos podem estar contidos no SAMP ou serem planos suplementares deste. Os AMP são planos táticos que cobrem famílias de ativos (p.e. tubagens; contadores; válvulas) gerindo-as para que possam entregar um nível de serviço estabelecido [4].

Normalmente estes planos incluem: descrição do ativo ou família de ativos; níveis de serviço; estratégias de ciclo de vida; alocação de recursos (planos de investimento); riscos e ações planeadas. O valor deste tipo de documento é visível e advém do seu desenvolvimento e do seu subsequente uso. No Anexo E - Índice do AMP desenvolvido para a REN Portgás Distribuição, pode ser visto o exemplo da estrutura do AMP desenvolvido.

### 3.3 Plano de Implementação

O *Roadmap* sugerido para implementação e certificação de um SGA de acordo com a norma ISO 55001 encontra-se exemplificado na Figura 3.5.

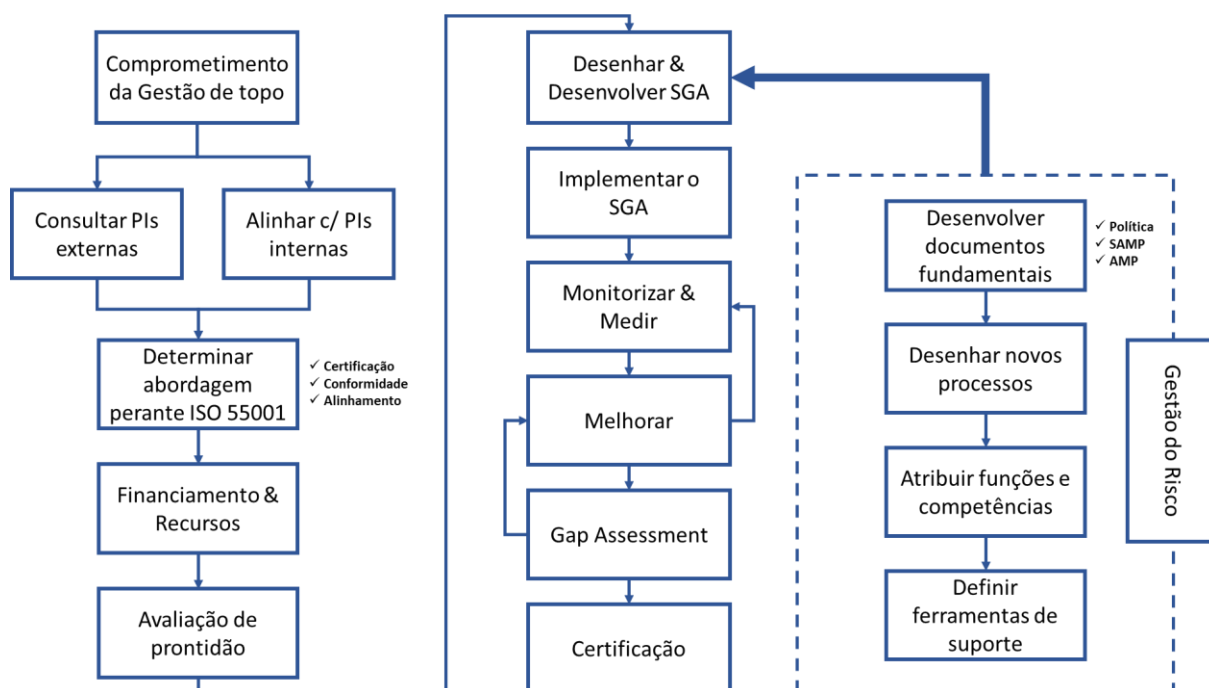


Figura 3.5 - Roadmap de Implementação e Certificação do SGA.

Não sendo possível definir um limite de tempo para que atividades como o “comprometimento da gestão de topo” ou a “consulta das PIs externas” sejam

executadas, estas devem ser feitas sempre com brevidade. A empresa *Assetivity* aconselha entre meio ano a um ano para o desenvolvimento do SGA [43].

Será também desafiador impor limites de tempo ou prazos para a implementação e certificação, uma vez que as organizações deverão determinar a cadência deste processo de acordo com a sua avaliação de prontidão.

## 4. O caso de estudo da REN Portgás Distribuição

Neste capítulo será feito um enquadramento do SNGN e à distribuição de GN em Portugal, seguidamente será feita uma breve apresentação da empresa REN Portgás Distribuição. Por fim, será apresentado o caso de estudo da REN Portgás Distribuição onde serão apresentadas as etapas já percorridas para a implementação do SGA e os modelos elaborados para o Plano Estratégico de Gestão de Ativos (SAMP) e AMP desta organização.

### 4.1 Sistema Nacional de Gás Natural (SNGN)

Não dispondo de recursos significativos em termos de GN, Portugal importa a totalidade do que consome, sendo uma parte recebida por terra em gasodutos de alta pressão, através de uma ligação da rede de Espanha a Portugal efetuada em Campo Maior e Valença do Minho, onde é recebido o gás proveniente do norte de África e outra parte por via marítima (sob a forma de Gás Natural Liquefeito - GNL) em estado líquido, em navios metaneiros que chegam ao Terminal Metaneiro de Sines proveniente de vários países. Os principais países fornecedores de GN a Portugal são a Argélia e a Nigéria como pode ser visto na Figura 4.1 [46, 47].

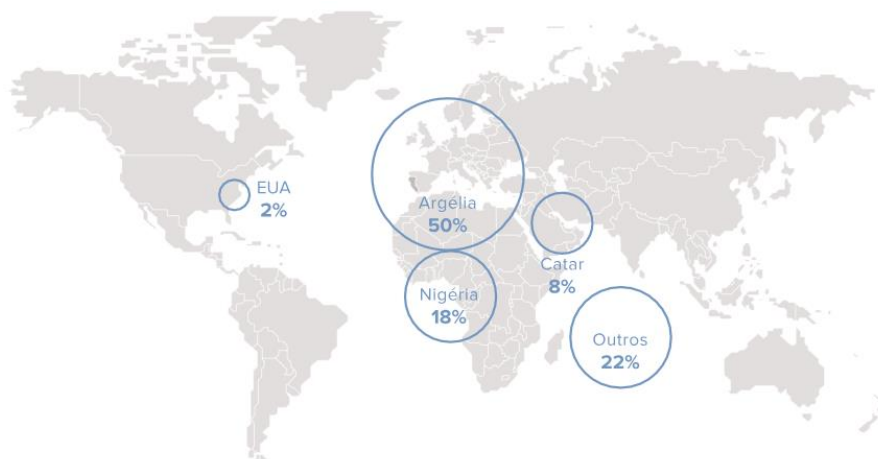


Figura 4.1 - Países fornecedores de Gás Natural a Portugal. Fonte: ERSE [47].

Historicamente a repartição das importações de gás de Portugal cifra-se em cerca de 55% de GNL descarregado em Sines e os restantes 45% chegam ao país através da rede de gasodutos ibérica [48].

Para efeitos de transporte marítimo, o GN tem de ser arrefecido a temperaturas inferiores a  $-160^{\circ}\text{C}$  para que se atinja a liquefação. É então transportado em navios-tanque de GNL e recebido no terminal de Sines. Após o descarregamento dos navios o GNL é enviado para tanques de armazenamento intermédio onde aguarda ordem de regaseificação. No final deste processo, para que o gás possa ser transportado, tem ainda de ser comprimido a uma pressão acima de 20 bar em estações de compressão e só depois é injetado na rede de alta pressão. Toda a atividade de receção, armazenamento e regaseificação de GNL no terminal de Sines é desenvolvida pela empresa REN Atlântico [46, 47].

Existe ainda um armazenamento de GN em cavidades subterrâneas de formação salina, situadas no Carriço, no concelho de Pombal. As cavidades recebem e emitem GN à rede de transporte, sendo esta atividade desenvolvida pela empresa REN Armazenagem [48].

A REN Gasodutos opera a Rede Nacional de Transporte de Gás Natural (RNTGN) que recebe o GN na fronteira, onde é transportado ao longo dos gasodutos de alta pressão que se ligam, através de estações de medição e redução de pressão, aos gasodutos de média pressão operados pelas empresas de distribuição. A RNTGN é constituída por uma rede de gasodutos de alta pressão com diâmetros que variam entre os 30,48 e os 81,28 centímetros. Fazem ainda parte desta rede várias infraestruturas que asseguram a veiculação do GN desde os locais de receção e armazenamento até às redes de distribuição e aos clientes ligados diretamente em alta pressão. A REN Gasodutos é responsável pela gestão técnica global do SNGN através da qual assegura a coordenação do funcionamento das infraestruturas de distribuição e transporte de GN. É ainda responsável pelas propostas de desenvolvimento do SNGN [49].

A organização do SNGN assenta fundamentalmente na exploração da rede pública de GN, constituída pela Rede Nacional de Transporte, Instalações de Armazenamento e Terminais de GNL e pela Rede Nacional de Distribuição de GN [49].

#### 4.1.2 Distribuição do gás natural em Portugal

A distribuição de GN em Portugal processa-se através da exploração da Rede Nacional de Distribuição de Gás Natural (RNDGN), ao longo de gasodutos de média (entre 20 e 4 bar) e baixa pressão (inferior a 4 bar), e é realizada ao abrigo de concessões e licenças concedidas pelo Estado Português [48].

O GN proveniente dos gasodutos de alta pressão da RNTGN é transferido para os ramais de média pressão através de postos de regulação e medida (PRM). As redes de média e baixa pressão pertencem a empresas de distribuição que entregam o GN aos clientes finais. Existem ainda redes de distribuição que são abastecidas a partir de Unidades Autónomas de Gaseificação (UAG) que recebem GNL proveniente do terminal de Sines através de camiões-cisterna [48].

Existem 11 operadores das redes, 6 dos quais desenvolvem a sua atividade mediante atribuição pelo Estado de concessões de serviço público (onde a REN Portgás se encontra inserida) e as restantes 5 detêm licenças de distribuição em redes locais autónomas, não ligadas à rede de transporte, igualmente exercidas em regime de serviço público [48, 49].

De acordo com os artigos 20º e 21º do DL 231/2012, 26 de outubro de 2012, os operadores das redes de distribuição são responsáveis por:

- Receber, veicular e entregar o GN aos clientes finais através das redes;
- No caso das redes locais, receber armazenar e regaseificar o GNL nas UAG e entregar o GN aos clientes finais através das respetivas redes;
- Construir, manter, operar e explorar todas as infraestruturas que integram as respetivas redes e as suas interligações;
- Assegurar a exploração e a manutenção das respetivas infraestruturas de distribuição em condições de segurança, fiabilidade e qualidade de serviço;
- Gerir os fluxos de GN na respetiva rede de distribuição, assegurando a sua interoperabilidade com as redes e demais infraestruturas a que esteja ligada, no respeito pela regulamentação aplicável;
- Assegurar a oferta de capacidade a longo prazo da respetiva rede de distribuição, contribuindo para a segurança do abastecimento;
- Assegurar o planeamento, a expansão e gestão técnica da respetiva rede de distribuição, para permitir o acesso de terceiros, de forma não discriminatória

e transparente, e gerir de modo eficiente as infraestruturas e meios técnicos disponíveis;

- Assegurar a não discriminação entre os utilizadores da rede;
- Facultar aos utilizadores da respetiva rede de distribuição as informações de que necessitem para o acesso à rede;
- Fornecer ao operador de qualquer outra rede à qual esteja ligada e aos agentes de mercado as informações necessárias para permitir um desenvolvimento coordenado das diversas redes e um funcionamento seguro e eficiente do SNGN;
- Assegurar o tratamento de dados de utilização da rede no respeito pelas disposições legais de proteção de dados pessoais e preservar a confidencialidade das informações comercialmente sensíveis obtidas no exercício da sua atividade;
- Fornecer às entidades reguladoras, as informações necessárias ao exercício das suas competências específicas e ao conhecimento do mercado;
- Assegurar a gestão dos equipamentos de medida, a recolha de informação local ou à distância e o fornecimento de informação sobre o consumo aos agentes de mercado;
- Realizar os balanços à rede, de forma a identificar potenciais anomalias e agir em conformidade, assim como fornecer ao mercado a informação relevante do ponto de vista dos “fluxos de energia”.

São ainda responsáveis pela garantia de capacidade da rede a longo prazo para atender possíveis pedidos de extensão da rede de distribuição de GN.

#### 4.2 REN Portgás Distribuição

A REN Portgás Distribuição (logótipo na Figura 4.2) é uma empresa de serviço público de distribuição de GN que a 4 de outubro de 2017 foi adquirida pela REN Gás S.A. [2].



*Figura 4.2 - Logótipo da marca Portgás. Fonte: REN Portgás Distribuição [2].*



Centra a sua atividade no desenvolvimento e exploração da rede pública de distribuição de GN na região litoral norte de Portugal e é detentora, até ao ano de 2048 (ao abrigo de um contrato de concessão celebrado com o Estado português), da segunda maior rede de distribuição de GN em Portugal, com cerca de 4.794km [51].

A sua área de concessão abrange 3 distritos, como pode ser visto na Figura 4.3 - Porto, Braga e Viana do Castelo - e 29 concelhos, correspondendo a 350 mil pontos de abastecimento [51].



Figura 4.3 - Área de concessão da REN Portgás Distribuição. Fonte: REN Portgás Distribuição [51].

A Área Metropolitana do Porto constituiu a zona de desenvolvimento inicial da empresa, a partir da qual a rede de distribuição tem crescido progressivamente no sentido de atingir a total cobertura da concessão [51].

O sistema de distribuição da REN Portgás Distribuição liga-se em 11 pontos de entrega da Rede Nacional de Transporte, sendo a redução da pressão do gás efetuada nas *Gas Regulation and Metering Station* (GRMS) para os níveis de pressão adequados à rede de distribuição e ainda realizada a odorização. O sistema de distribuição é dividido em duas redes: primária - rede de média pressão; e secundária - rede de

baixa pressão. A rede primária veicula GN de maior capacidade e assegura o fornecimento dos clientes diretamente ligados à rede, quer por necessidade de pressão, quer por relevo dos consumos instantâneos. Assegura ainda a distribuição até às zonas de maior procura, procedendo-se aí à redução de pressão em PRM, de forma a alimentar a rede secundária, que faz a distribuição aos clientes domésticos e todos aqueles que não necessitem de uma elevada pressão.

Os PRM para além de assegurarem a redução da pressão ainda efetuam um conjunto de controlos adicionais e por isso estão interligados ao sistema *Supervisory Control and Data Acquisition* (SCADA) uma plataforma relevante e disponível no Centro de Supervisão e Telecontrolo da REN Portgás Distribuição. Este Centro de Supervisão constitui-se como órgão vital de operação, exploração e gestão de incidentes, apresentando a totalidade dos elementos da rede (dos PRM aos pontos de abastecimento) devidamente cadastrada e georreferenciada.

Dos 29 concelhos da área de concessão a empresa faz chegar a rede de distribuição de GN a 28 concelhos, faltando apenas a ligação ao concelho de Paredes de Coura. Um dos principais objetivos da REN Portgás Distribuição continua a ser a expansão da rede pública de distribuição de GN, de forma a disponibilizar uma alternativa energética a cada vez mais consumidores e empresas.

A visão da empresa é “ser a *utility* de referência em criação de valor, inovação e sustentabilidade” e a sua missão “disponibilizar serviços de energia com impacto positivo na vida das pessoas, dos *stakeholders* e das comunidades em que se insere” [2].

A rede de distribuição da REN Portgás Distribuição é composta pelas seguintes infraestruturas:

- **Rede Primária:** redes constituídas por tubagens construídas em e que distribuem o gás entre 4 e 20 bar;
- **Rede Secundária:** garantem o abastecimento de gás aos clientes a partir da rede primária e o regime de pressão de funcionamento varia entre 1 e 4 bar. As tubagens desta rede têm menores dimensões e são construídas maioritariamente em polietileno;
- **Ramais:** são o troço de rede construído em polietileno que faz a ligação da rede de distribuição instalada na via pública até a válvula de corte geral do cliente;

- **Unidades Autónomas de Gaseificação (UAG):** sistemas de armazenamento (depósitos) que permitem abastecer redes de distribuição e grandes consumidores. São instaladas onde não existe rede de transporte de GN;
- **Postos de redução de pressão e medida (PRM):** controlam o regime de pressão entre as redes primárias e secundárias;
- **Sistemas de proteção catódica:** sistemas que impedem a corrosão das tubagens em aço da rede primária em pontos especiais da rede.

#### 4.2.1 Sistema de Gestão de Ativos na REN Portgás Distribuição

Como foi abordado anteriormente, a implementação e certificação de um SGA torna-se mais simples e menos dispendiosa a nível de tempo e recursos quando existem outros sistemas já implementados e certificados. A REN Portgás Distribuição tem os seguintes sistemas de gestão implementados e certificados pela Associação Portuguesa de Certificação (APCER):

- Sistema de Gestão da Qualidade (ISO 9001) - implementado na gestão do desenvolvimento, exploração e utilização de redes de distribuição de GN;
- Sistema de Gestão Ambiental (ISO 14001) - implementado na instalação de redes de distribuição de gás e distribuição de gás canalizado;
- Sistema de Gestão da Segurança e Saúde do Trabalho (OSHAS 18001) - implementado na instalação de redes de distribuição de gás e na distribuição de gás canalizado;

Embora não tenha o SGA implementado, uma das prioridades da REN Portgás Distribuição é implementar e certificar o SGA de acordo com a norma ISO 55001. Para tal criou um projeto em parceria com o INESC TEC, onde foi enquadrada esta dissertação.

Foi realizado um diagnóstico inicial aos processos da Portgás e uma vez que já existem 3 sistemas de gestão implementados, os processos essenciais ao SGA já estão todos definidos, constatando-se que eram necessários alguns ajustes em determinados processos e a criação de alguns processos específicos, nomeadamente da criação e documentação do Plano Estratégico de Gestão de Ativos e dos Planos de Gestão de Ativos. Os processos existentes constituem já uma boa base para a certificação.

Após uma análise extensiva da ISO 55001 decidiu-se como prioridade, juntamente com a REN Portgás Distribuição, elaborar uma estrutura do SAMP e dos AMP, peças chave para a certificação. Depois de várias reuniões internas chegou-se ao modelo do SAMP que se encontra abaixo:

**1) INTRODUÇÃO**

- 1.1) Visão Geral
- 1.2) Desenvolvimento e revisão do SAMP
- 1.3) Comunicação e Gestão documental
- 1.4) Estrutura do documento

**2) ENQUADRAMENTO**

- 2.1) O Sistema Nacional de Gás Natural
- 2.2) Enquadramento da REN Portgás Distribuição
- 2.3) A REN Portgás Distribuição no SNGN

**3) A ORGANIZAÇÃO**

- 3.1) Estrutura Organizacional
- 3.2) Missão
- 3.3) Visão
- 3.4) Valores
- 3.5) Objetivos Estratégicos

**4) CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ENVOLVENTE**

- 4.1) Partes Interessadas
  - 4.1.1 Internas
  - 4.1.2 Externas
- 4.2) Análise Interna e Externa
  - 4.2.1 Interna
  - 4.2.2 Externa
- 4.3) Oportunidades e Riscos relacionados com o meio envolvente

**5) LIDERANÇA E COMPROMISSO**

- 5.1) Princípios da GA
- 5.2) Funções, Responsabilidades e Autoridades Organizacionais
  - 5.2.1 Função GA

**6) ESTRATÉGIA DA GA**

- 6.1) Política da GA
- 6.2) Âmbito do SGA
- 6.3) Objetivos da GA
- 7) SISTEMA DE GESTÃO DE ATIVOS**
  - 7.1) Definição do Sistema, Quadro de Referência e Plano de Maturidade
  - 7.2) Elementos chave do SGA
  - 7.3) Estrutura Documental
  - 7.4) Processos
  - 7.5) Tomada de decisão para a GA
  - 7.6) Sistemas de Informação
- 8) ANÁLISE FINANCEIRA PREVISIONAL**
  - 8.1) Desenvolvimento do Sistema e Expansão da Rede
  - 8.2) Manutenção e Renovação dos Ativos
  - 8.3) Desenvolvimento de Projetos
  - 8.4) Investimentos de Capital e Gastos Operacionais
    - 8.4.1 Despesas de Capital
    - 8.4.2 Despesas Operacionais de Rede
- 9) AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO**
- 10) ANEXOS**
  - 10.1) Relação com os Requisitos obrigatórios da Norma ISO 55001
  - 10.2) Modelo de Estrutura dos Planos de GA

A construção deste modelo foi baseada em vários SAMP, cujos índices se encontram para consulta no Anexo D - ÍNDICES de SAMP analisados. Pretendeu-se, não só, criar um documento que fosse de encontro ao que já é feito em países onde a GA está bem cimentada e é prática comum nas organizações, mas também ir de encontro às expetativas da REN Portgás Distribuição. Foi ainda elaborado um documento de suporte onde constam todas as PI (internas e externas) da REN Portgás Distribuição, que pode ser consultado no Anexo F - Partes Interessadas da REN Portgás Distribuição.

Depois de uma reunião com a REN Portgás Distribuição para validação do documento foi possível perceber que o objetivo foi cumprido e que este será o

modelo para criação de um SAMP robusto que permita que as decisões sejam tomadas de forma consciente pela organização.

As reuniões internas para a construção dos AMP deixaram clara a necessidade de construção de um AMP por família de ativos. De tal forma foi criado um modelo de um AMP para a família de tubagens, que pode ser consultado no Anexo E - Índice do AMP desenvolvido para a REN Portgás Distribuição, que será modelo para construção dos seguintes AMP para as restantes famílias de ativos, pela REN Portgás Distribuição.

Na Tabela 4.1, são identificadas as tarefas, os responsáveis e o estado das tarefas no processo de implementação e certificação do SGA da REN Portgás Distribuição.

*Tabela 4.1 - Atribuição de responsabilidades no processo de implementação e certificação do SGA.*

| Tarefa  | Responsável                             | Estado             |
|---|---|--------------------|
| <b>Comprometimento da Gestão de topo</b>  | REN Portgás Distribuição                | Concluído          |
| <b>Consultar PIs externas</b>   | REN Portgás Distribuição                | Concluído          |
| <b>Alinhar c/ PIs internas</b>  | REN Portgás Distribuição                | Concluído          |
| <b>Determinar abordagem perante ISO 55001</b>   | REN Portgás Distribuição + INESC<br>TEC | Concluído          |
| <b>Financiamento &amp; Recursos</b>   | REN Portgás Distribuição                | Em desenvolvimento |
| <b>Avaliação de prontidão</b>   | REN Portgás Distribuição + INESC<br>TEC | Em desenvolvimento |
| <b>Desenhar &amp; Desenvolver SGA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desenvolver documentos fundamentais;</li> <li>▪ Desenhar novos processos;</li> <li>▪ Atribuir funções e competências;</li> <li>▪ Definir ferramentas de suporte;</li> <li>▪ Gestão do risco.</li> </ul> | REN Portgás Distribuição + INESC<br>TEC | Em desenvolvimento |
| <b>Implementar o SGA</b>  | REN Portgás Distribuição + INESC<br>TEC | A desenvolver      |
| <b>Monitorizar &amp; Medir</b>  | REN Portgás Distribuição + INESC<br>TEC | A desenvolver      |
| <b>Melhorar</b>   | REN Portgás Distribuição                | A desenvolver      |
| <b>Gap Assessment</b>   | REN Portgás Distribuição                | A desenvolver      |
| <b>Certificação</b>   | Entidade Certificadora                  | A desenvolver      |

Uma vez que o trabalho é dependente de duas entidades distintas é difícil prever datas e *deadlines* específicos para as tarefas, pelo que foi preferível, até ao momento, não especular quaisquer limites temporais.

## 5. Conclusões

Neste capítulo serão apresentadas as conclusões do trabalho e as perspetivas de trabalho futuro.

### 5.1 Conclusão

A GA não se limita apenas à “gestão de equipamentos” ou à “gestão da manutenção”. Para uma GA eficaz é necessário o comprometimento das organizações perante a mudança, a existência de uma cultura de gestão pró-ativa quanto aos riscos associados aos ativos e que existam objetivos e metas de desempenho claros e bem definidos. Só assim as organizações conseguirão compreender como os ativos contribuem para os seus negócios e consequentemente utilizar as informações e aprendizagem provenientes da GA para a tomada de decisão.

Após o estudo teórico das temáticas que a implementação e certificação de um SGA integra e de uma análise à realidade da REN Portgás Distribuição foi possível desenvolver documentos chave e as linhas de orientação para que esta ou qualquer outra organização do sector da distribuição de GN possa implementar e certificar o seu SGA.

O processo de certificação de um SGA é algo complexo e que poderá não ser intuitivo para as organizações. O processo inicia-se com o comprometimento da gestão de topo, seguindo-se, em paralelo, o alinhamento com as PI internas e a consulta das PI externas. É depois necessário determinar a abordagem a seguir perante a norma ISO 55001 e fazer uma análise aos financiamentos e recursos disponíveis. Após estas etapas é imperativo realizar uma avaliação de prontidão, sendo o SAM+ e o *Gap Analysis* duas metodologias especialmente indicadas para esta ação. A organização está assim pronta para desenhar e desenvolver o seu SGA, devidamente suportado pela gestão do risco e pelos documentos indispensáveis ao efeito (Política da GA, SAMP, AMP), ficando assim reunidas as condições necessárias para a implementação do SGA. Após implementação é fundamental a monitorização e medição dos KPI associados ao sistema, realizando-se sistematicamente ações de melhoria. É ainda necessário realizar um *Gap Assessment* para que se possam proceder a pequenas melhorias antes da requisição da certificação. Finalmente,



tendo cumprido os requisitos necessários da norma ISO 55001 a organização deverá propor-se à certificação.

O presente trabalho permitiu concluir que apesar da REN Portgás Distribuição ser um dos maiores distribuidores de GN a atuar em Portugal, e de fazer parte de uma organização de renome a nível nacional, ainda tem uma margem de progressão assinalável no que diz respeito à GA. A vontade que a empresa demonstrou em progredir, ao pretender implementar e certificar um SGA vão muito de encontro à visão da organização: “Ser a *utility* de referência em criação de valor, inovação e sustentabilidade”. Demonstra ainda a consciencialização de que esta disciplina é indispensável para o sucesso das organizações e será um ponto de vantagem competitiva perante outras organizações que ainda não dispõem deste sistema de gestão implementado (a REN Portgás Distribuição, após certificação do seu sistema pela norma ISO 55001 passará a ser uma das poucas empresas portuguesas certificadas ao nível do SGA).

Foi possível ainda perceber que organizações que possuam sistemas de gestão implementados e certificados, nomeadamente o sistema de gestão da qualidade, conseguem, mais facilmente, integrar o SGA, consumindo menos tempo (a definir processos) e recursos para o efeito. Este fator também potencia as probabilidades de sucesso da implementação de um SGA.

É possível considerar que a implementação do SGA na REN Portgás Distribuição terá elevada probabilidade de sucesso uma vez que se encontram implementados e certificados vários sistemas de gestão, especialmente o seu sistema de qualidade robusto que será por si só uma boa base para o caminho da certificação.

Este estudo vem salientar a importância da GA eficaz e planeada para que exista uma qualidade de serviço de excelência e para que as eventuais falhas ou não-conformidades relacionadas com as infraestruturas sejam inexistentes ou, pelo menos, possam ser reduzidas e/ou mitigadas o quanto antes. É também possível concluir que, as dificuldades de gestão de organizações que dependem dos seus ativos está muitas vezes diretamente relacionada com o facto de estas não conseguirem gerir eficazmente os mesmos, acabando estes por ficar degradados, desatualizados, danificados e, no pior caso, inutilizáveis.

É ainda de salientar que apesar de ser uma disciplina independente, a gestão do risco é um dos pilares da GA, e em nenhum momento deve ser menosprezada pois

poderá comprometer toda a GA e o sucesso da implementação e certificação de um SGA.

Para finalizar, é importante reter a ideia que o valor de um SGA não vem da sua certificação, mas sim da capacidade da organização absorver a filosofia da GA e da implementação de um sistema de gestão apropriado para tornar as atividades consistentes.

## 5.2 Trabalho futuro

No final desta dissertação, persiste a sensação de necessidade que o mesmo seja continuado. Nesta dissertação constam linhas de orientação e organização da empresa, de cariz teórico, para a implementação e certificação de um SGA. É imperativo que este projeto não seja descorado e que seja posto em prática.

O próximo passo será, em conjunto com a REN Portgás Distribuição, realizar a avaliação de prontidão. Em paralelo, e também num trabalho conjunto, deverão ser desenvolvidos os documentos essenciais ao projeto, nomeadamente o desenvolvimento dos AMP para cada uma das famílias de ativos e do SAMP, seguindo os modelos anteriormente desenvolvidos e apresentados.

Será ainda necessário que a REN Portgás Distribuição atribua funções e competências para a GA e que sejam definidas as ferramentas de suporte.

Só assim poderá ser desenvolvido o SGA, etapa que deverá ser realizada pela REN Portgás Distribuição em parceria com o INESC TEC.

Por fim, deverá ser implementado o SGA, sendo definidos claramente mecanismos e métodos de monitorização e medição de performance e delineadas ações de melhoria sistemáticas. Também deverá ser realizado um *Gap Assessment* de forma a ser compreendidos quais as oportunidades de melhoria que deverão ser atacadas antes da certificação. A última etapa deste projeto será o requerimento de certificação pela norma ISO 55001. É importante que esta etapa só seja realizada quando todas as etapas anteriormente referidas já tenham sido realizadas, de forma a que haja certeza de que o SGA foi implementado eficazmente.

Seria também interessante tentar implementar um SGA segundo os documentos e linhas de orientação presentes nesta dissertação noutras empresas de distribuição de GN e mesmo noutras organizações que operem noutros setores de forma a comprovar o carácter genérico destes documentos e linhas de orientação.

## Referências

- [1] INESC TEC, “Centro de Engenharia e Gestão Industrial: Apresentação.” [Online]. Available: <https://www.inesctec.pt/pt/centros/cegi#apresentacao>. [Accessed: 20-Jun-2018].
- [2] REN Portgás Distribuição, “A empresa.” [Online]. Available: <http://www.edpgasdistribuicao.pt/index.php?id=427>. [Accessed: 02-Apr-2018].
- [3] Associação Portuguesa de Certificação (APCER), “A Importância da Gestão de Ativos para a Competitividade das Organizações.” [Online]. Available: <https://www.apcergroup.com/portugal/index.php/pt/artigos/1546/a-importancia-da-gestao-de-ativos-para-a-competitividade-das-organizacoes>. [Accessed: 13-Jun-2018].
- [4] International Organization for Standardization (ISO), “Gestão de Ativos - Sistemas de Gestão - Visão geral, princípios e terminologia, NP EN ISO 55000:2016.” Instituto Português da Qualidade, Caparica, 2016.
- [5] R. Coutinho, “Gestão de ativos físicos aplicada às infraestruturas,” pp. 113-118, 2017.
- [6] The institute of Asset Management (IAM), “What is Asset Management?” [Online]. Available: <https://theiam.org/knowledge/introduction/what-is-asset-management/>. [Accessed: 25-May-2018].
- [7] BSI and IAM, “Publicly Available Specification - Asset Management. Part 1: Specification for the optimized management of physical infrastructure assets (PAS 55-1:2008).” British Standards Institution, London, 2008.
- [8] K. El-akruti, R. Dwight, and T. Zhang, “The strategic role of Engineering Asset Management,” Elsevier, 2013.
- [9] M. Shahidehpour and R. Ferrero, “Time management for assets: chronological strategies for power system asset management,” *Power Energy Mag. IEEE*, vol. 3, no. 3, pp. 32-38, 2005.

- [10] The institute of Asset Management (IAM), “Asset Management - an anatomy Asset Management - an anatomy,” no. February, pp. 1-63, 2012.
- [11] J. . Flintsch, G, W; Bryant, “Asset Management Data Collection for Supporting Decision Processes,” pp. 2-97, 2006.
- [12] C. Lloyd, *Asset management: Whole-life management of physical assets*. 2013.
- [13] Y. Wijnia, “Root cause analysis.” Asset Resolutions, 2015.
- [14] M. Grubišić, M. NUŠINOVIĆ, and G. ROJE, “Towards Efficient Public Sector Asset Management,” *Financ. Theory Pract.*, vol. 33, no. June 2007, pp. 329-362, 2009.
- [15] Oil & Gas IQ, “The History of Asset Integrity Management in the UK,” 2009. [Online]. Available: <https://www.oilandgasiq.com/integrity-hse-maintenance/articles/the-history-of-asset-integrity-management-in-the-u>. [Accessed: 20-May-2018].
- [16] C. Hood, “A Public Management for All Seasons?,” in *Public Administration*, vol. 69, 1991, pp. 3-19.
- [17] P. F. Layne Tucker, “Leveraging RFId Technologies for Pipeline Asset Management,” *Insp. J.*, vol. 20, no. 5, pp. 28-30, 2014.
- [18] E. Dovere, S. Cavalieri, and S. Ierace, “RFId systems for moveable asset management: an assessment model,” *Int. J. Prod. Res.*, vol. 55, no. 5, pp. 1336-1349, 2017.
- [19] International Organization for Standardization (ISO), *Gestão de ativos - Sistemas de Gestão - Linhas de orientação para a aplicação da ISO 55001, NP EN ISO 55002:2016*. Caparica: Instituto Português da Qualidade, 2016.
- [20] A. Bower, H. Jones, A. Scott, M. Hammond, and P. Jones, “Risk Based Decision at the Heart of a Modern Asset Management Structure,” *Maintec Conf.*, pp. 1-9, 2000.
- [21] R. P. Y. Mehairjan, J. J. Smit, and D. Djairam, “Trends in Risk-Based Substation

- Asset Management & Lifetime Monitoring,” no. April. pp. 23-26, 2014.
- [22] International Organization for Standardization (ISO), *Gestão de Ativos - Sistemas de Gestão - Requisitos, NP EN ISO 55001:2016*. Caparica: Instituto Português da Qualidade, 2016.
- [23] The institute of Asset Management (IAM), “Knowledge Base: ISO 55000.” [Online]. Available: <https://theiam.org/knowledge/Knowledge-Base/iso/>. [Accessed: 27-May-2018].
- [24] APCER, “Gestão de Ativos e a ISO 55001.” [Online]. Available: <https://www.apcergroup.com/portugal/index.php/pt/artigos/2526/gestao-de-ativos-e-a-iso-55001>. [Accessed: 20-Apr-2018].
- [25] Reliabilityweb.com, “Applying the Guidelines of BSI PAS 55 to Facility Management.” [Online]. Available: [https://reliabilityweb.com/articles/entry/applying\\_the\\_guidelines\\_of\\_bsi\\_pas\\_55\\_to\\_fac](https://reliabilityweb.com/articles/entry/applying_the_guidelines_of_bsi_pas_55_to_fac). [Accessed: 15-Jun-2018].
- [26] Risktec, “An introduction to modern asset integrity management.” [Online]. Available: <http://www.risktec.tuv.com/knowledge-bank/technical-articles/an-introduction-to-modern-asset-integrity-management.aspx>. [Accessed: 24-Jun-2018].
- [27] LCE, “The Value of Risk-based Asset Management,” Charleston.
- [28] International Organization for Standardization (ISO), *Gestão do Risco - Princípios e Linhas de Orientação, NP EN 31000:2012*. Caparica: Instituto Português da Qualidade, 2012.
- [29] Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO), “Enterprise Risk Management: Integrating with Strategy and Performance.” 2017.
- [30] R. P. Y. Mehairjan, N. L. Fantana, and J. J. Smit, “Information and Risk-based Strategies for Lifetime Asset Management,” no. September, 2015.
- [31] Aguas do Norte, “Controlo do Risco: Gestão do Risco Empresarial.” [Online].

- Available: <http://www.adnorte.pt/pt/aguas-do-norte/governo-da-sociedade/controlo-do-risco/?id=14>. [Accessed: 20-Jun-2018].
- [32] Institute of Risk Management (IRM), “Risk management standards,” 2018. [Online]. Available: <https://www.theirm.org/knowledge-and-resources/risk-management-standards/>. [Accessed: 05-Mar-2018].
- [33] Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, “Gerenciamento de Riscos Corporativos - Estrutura Integrada,” *Sumário Executivo*. p. 135, 2007.
- [34] V. R. Naik, Y. Prathyusha, and Y. Neeraja, “Over View of Enterprise Risk Management,” 2017.
- [35] S. P. D’Arcy, “Enterprise Risk Management,” *J. Risk Manag. Korea*, vol. 12, no. 1, 2001.
- [36] C. A. S. (CAS), “Overview of Enterprise Risk Management - The CAS Enterprise Risk Management Overview of Enterprise Risk Management,” pp. 99-164, 2003.
- [37] Institute of Risk Management (IRM), “A Risk Practitioners Guide to ISO 31000 : 2018,” *Inst. Risk Manag.*, p. 20, 2018.
- [38] International Organization for Standardization (ISO), *Gestão do risco - Técnicas de apreciação do risco, NP EN 31010:2016*. Caparica: Instituto Português da Qualidade, 2016.
- [39] P. Rossi, “How to link the qualitative and the quantitative risk assessment,” 2007.
- [40] T. Aven, “Risk assessment and risk management: Review of recent advances on their foundation,” *Eur. J. Oper. Res.*, vol. 253, no. 1, pp. 1-13, 2015.
- [41] The Institute of Asset Management (IAM), “Self Assessment Methodology+.” [Online]. Available: <https://theiam.org/knowledge/Knowledge-Base/sam/>. [Accessed: 18-Jun-2018].
- [42] ProjectManagement.com, “Gap Analysis,” 2018. [Online]. Available:

- <https://www.projectmanagement.com/wikis/233055/Gap-Analysis>.  
[Accessed: 20-Jun-2018].
- [43] Assetivity, “Roadmap to ISO 55001 Compliance - Implementing ISO 55000.” [Online]. Available: <https://www.assetivity.com.au/article/asset-management/roadmap-to-iso-55001-compliance-implementing-iso-55000.html>. [Accessed: 17-Jun-2018].
- [44] Lifetime Reliability Solutions, “How to Build Your ISO 55001 Asset Management System Quickly and make ISO 55001 Certification Easy,” vol. 61, no. 0, pp. 1-18.
- [45] M. A. R. Mações, *Manual de Gestão Moderna*, 2<sup>a</sup>. 2018.
- [46] Assetivity, “What Does a Good Strategic Asset Management Plan Look Like?” [Online]. Available: <https://www.assetivity.com.au/article/asset-management/what-does-a-good-strategic-asset-management-plan-look-like.html>. [Accessed: 05-Jun-2018].
- [47] Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE), “O Gás Natural: como funciona?” [Online]. Available: <http://comofunciona.erse.pt/gasnatural/>. [Accessed: 24-Mar-2018].
- [48] REN, “O que fazemos: Gás Natural.” [Online]. Available: [https://www.ren.pt/pt-PT/o\\_que\\_fazemos/gas\\_natural/](https://www.ren.pt/pt-PT/o_que_fazemos/gas_natural/). [Accessed: 02-Apr-2018].
- [49] Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE), “Atividades do Setor.” [Online]. Available: <http://www.erse.pt/pt/gasnatural/actividadesdosector/Paginas/default.aspx>. [Accessed: 24-Mar-2018].
- [50] REN, “Sistema de Informação de Mercados de Energia.” [Online]. Available: <http://www.mercado.ren.pt/PT/Gas/InfoMercado/EstruturaMercado/Operadores/Paginas/default.aspx>. [Accessed: 02-Apr-2018].
- [51] REN Portgás Distribuição, “Área de concessão,” 2018. [Online]. Available:

<http://www.edpgasdistribuicao.pt/index.php?id=326>. [Accessed: 02-Apr-2018].



## Anexos

### Anexo A - Vantagens e Limitações dos métodos de apreciação do risco

Tabela A.1 - Vantagens e Limitações dos métodos qualitativos de apreciação do risco.

| Vantagens  | Limitações   |
|--|--|
| <b>Brainstorming - MÉTODO DE SUPORTE</b>   |  |
| <p>Ajuda a identificar novos riscos e soluções inovadoras;</p> <p>Envolve partes interessadas relevantes e ajuda a comunicação global;</p> <p>Rápido e fácil de estabelecer;</p> <p>Pode ser utilizado com outros métodos ou isolado em qualquer fase do processo da gestão do risco ou do ciclo de vida de um sistema.</p>  | <p>Poderá haver falta de competências e conhecimento necessário para haver um contributo eficaz;</p> <p>Dificuldade em demonstrar que todos os riscos foram identificados, uma vez que este é um processo relativamente não estruturado.</p>   |
| <b>Técnica de Delphi - MÉTODO DE SUPORTE</b>   |  |
| <p>Todos os pontos de vista têm o mesmo peso e são pessoais, anónimos e independentes (não há contacto entre peritos;</p> <p>Os questionários são realizados a peritos;</p> <p>Peritos mantêm o acesso aos outros pontos de vista à medida que o processo progride;</p> <p>Pode ser aplicada em qualquer fase do processo da gestão do risco ou do ciclo de vida de um sistema;</p> <p>É mais provável a expressão de opiniões impopulares (pontos de vista anónimos);</p> <p>Evita o problema de personalidades dominantes (todos os pontos de vista têm o mesmo peso);</p> <p>Fica proprietário dos resultados;</p> <p>Ausência da necessidade das pessoas se reunirem num local ao mesmo tempo.</p> | <p>Necessário consenso para obtenção de resultados o que pode levar algum tempo;</p> <p>Os participantes têm de participar de forma clara por escrito;</p> <p>Implica trabalho intensivo e consumo de tempo.</p>   |
| <b>“What-if” (SWIFT) - MÉTODO DE SUPORTE</b>   |  |
| <p>É aplicável de forma generalizada a todo o tipo de instalação, sistema, situação, circunstância, organização ou atividade;</p> <p>Requer uma preparação mínima da equipa;</p> <p>É relativamente rápida e os perigos e riscos são identificados com brevidade nas sessões de trabalho;</p> <p>Permite observar a reação dos sistemas às alterações;</p> <p>Pode ser utilizado para identificar oportunidades de melhoria de processos e sistemas;</p> <p>Identifica ações que conduzem a e aumentam as probabilidades de sucesso;</p> <p>Reforça a responsabilidade dos responsáveis pelos controlos existentes e pelas ações posteriores de tratamento dos riscos;</p>                             | <p>Requer um facilitador competente e experiente para ser eficientes;</p> <p>Requer uma preparação cuidada para evitar o desperdício de tempo;</p> <p>Alguns perigos poderão não ser identificados;</p> <p>A aplicação da técnica a alto nível pode não revelar causas complexas, detalhadas ou correlacionadas.</p> |

|  |   |
|--|---|
| Cria um registo de riscos e um plano de tratamento de riscos, com muito pouco esforço adicional;<br>Pode ser utilizada para identificar riscos e perigos que podem posteriormente ser abordados em estudos quantitativos.  |   |
| <b>Análise de causa raiz (RCA) - ANÁLISE DE CENÁRIOS</b>   |   |
| Previne a recorrência de uma grande perda;<br>Envolvimento de peritos trabalhando num ambiente de equipa;<br>Análise estruturada;<br>Consideração de todas as hipóteses prováveis;<br>Documentação dos resultados;<br>Necessidade de produzir recomendações finais.  | Requer peritos que poderão não estar disponíveis;<br>Evidências críticas poderão ser destruídas durante a falha ou removidas na operação de limpeza;<br>Equipa poderá não dispor de tempo ou recursos suficientes para avaliar plenamente a situação;<br>Poderá não ser possível implementar adequadamente as recomendações.  |
| <b>Análise de cenários - ANÁLISE DE CENÁRIOS</b>   |   |
| Identifica os riscos, considerando possíveis desenvolvimentos futuros e explorando as suas opções;<br>Tem em conta um conjunto de futuros possíveis que poderão ser preferíveis à abordagem tradicional que se baseia em previsões alta-média-baixa, através da utilização de dados históricos;<br>Importante em situações em que existe pouco conhecimento que fundamente as previsões ou onde os riscos são considerados a longo prazo.  | Limitados quando existe uma elevada incerteza - alguns cenários podem ser irrealistas;<br>Requer a disponibilidade de dados e a capacidade dos analistas e decisores para desenvolverem cenários realistas que permitam testar os resultados possíveis;<br>Limitações quando cenários utilizados não estão devidamente fundamentados, os dados são especulativos ou os resultados irrealistas não são interpretados como tal. |
| <b>"Business Impact Analysis" (BIA) - ANÁLISE DE CENÁRIOS</b>  |   |
| Analisa a forma como os riscos disruptivos mais significativos poderão afetar as operações de uma organização;<br>Identifica e quantifica as capacidades necessárias para gerir os riscos disruptivos;<br>Entendimento dos processos críticos que proporcionam à organização a capacidade para continuar a alcançar os objetivos estabelecidos;<br>Entendimento dos recursos requeridos;<br>Oportunidade para redefinir o processo operacional de uma organização para apoiar a sua resiliência. | Limitações quando há falta de conhecimento por parte dos participantes envolvidos;<br>Dinâmicas de grupo podem afetar a análise completa de um processo crítico;<br>Expectativas simplistas ou demasiado otimistas sobre requisitos de recuperação;<br>Dificuldade na obtenção de um nível adequado de compreensão das operações e atividades da organização.   |
| <b>Análise causa-e-efeito - ANÁLISE DE CENÁRIOS</b>  |   |
| Organiza fatores contributivos possíveis em categorias gerais de modo a que todas as hipóteses sejam consideradas;<br>Envolvimento de peritos trabalhando em ambiente de equipa;<br>Análise estruturada;<br>Ilustração de resultados num grafismo de leitura fácil;<br>Identificação de áreas onde são necessários dados suplementares;  | Equipa poderá não ter o conhecimento especializado necessário;<br>Necessidade de ser integrada numa análise de causas raiz para produzir recomendações, visto ser em si um processo incompleto;<br>É uma técnica gráfica de apoio ao <i>brainstorming</i> e não uma técnica de análise separada;<br>A separação dos fatores de causalidade em categoria principais no início da análise                                       |

|  |   |
|--|---|
| Possibilidade de identificação de fatores contributivos para os efeitos desejados ou indesejados.  | implica que as interações entre as categorias possam não consideradas adequadamente.  |
| <b><i>Hazard and Operability study (HAZOP) - ANÁLISE DE FUNÇÕES</i></b>  |   |
| <p>Fornece os meios para examinar de modo sistemático e exaustivo uma ampla variedade de sistemas, processos ou procedimentos;</p> <p>Identifica riscos para as pessoas, equipamento, ambiente e/ou para os objetivos organizacionais;</p> <p>Permite a consideração explícita das causas e consequências do erro humano;</p> <p>É realizado por uma equipa multidisciplinar e é esperado que após o estudo esta apresente soluções para tratar os riscos;</p> <p>Origina um registo escrito do processo.</p>                        | <p>A análise detalhada pode ser morosa e dispendiosa;</p> <p>Requer um nível elevado de documentação;</p> <p>É limitada pela conceção e intenções de conceção e pelo âmbito e objetivos fornecidos;</p> <p>Pode focar-se em encontrar soluções detalhadas e não questionar pressupostos fundamentais - mitigado por abordagem faseada;</p> <p>Processo depende fortemente das competências dos autores da conceção.</p> |
| <b>Análise de perigos e pontos críticos de controlo (HACCP) - ANÁLISE DE FUNÇÕES</b>   |   |
| <p>Fornece uma estrutura para identificar riscos e estabelecer controlos em todas as etapas relevantes de um processo;</p> <p>Fornece ainda evidência documentada para o controlo da qualidade;</p> <p>Melhor controlo do risco ao longo do processo, ao contrário da inspeção final do produto;</p> <p>Foca os aspetos práticos, num processo, como e onde os perigos podem ser prevenidos e os riscos controlados;</p> <p>Capacidade de identificar perigos introduzidos por ações humanas e como estes podem ser controlados.</p> | <p>Requer que os perigos sejam identificados, tal como os riscos que representam definidos e a sua significância;</p> <p>É necessário definir controlos adequados.</p>  |

Tabela A.2 - Vantagens e Limitações dos métodos semi-quantitativos e quantitativos de apreciação do risco.

| Vantagens   | Limitações   |
|---|--|
| <b>Avaliação da fiabilidade humana (HRA) - MÉTODO DE SUPORTE</b>  |  |
| <p>Trata do impacto dos seres humanos no desempenho do sistema e pode ser utilizada para avaliar as consequências do erro humano no sistema;</p> <p>Fornecer um mecanismo formal de incluir o erro humano na consideração dos riscos associados a sistemas em que os seres humanos desempenham frequentemente um papel importante;</p> <p>A consideração formal dos modos de falha humana e dos seus mecanismos podem ajudar à redução da probabilidade de falhar derivada ao erro.</p>   | <p>A complexidade e a variabilidade dos seres humanos, que tornam difícil definir os modos de falha simples e as suas probabilidades;</p> <p>Dificuldade em lidar com falhas parciais ou falhas associadas à qualidade ou más tomadas de decisão.</p>  |
| <b>Análise em árvore de eventos (ETA) - ANÁLISE DE CENÁRIOS</b>   |  |
| <p>Representa sequências de eventos mutuamente exclusivos subsequentes a um evento iniciador, em função do (não) funcionamento dos diversos sistemas concebidos para mitigar as suas consequências;</p> <p>Mostra de uma forma esquemática clara os cenários analisados após um evento iniciador e o impacto do sucesso ou da falha dos sistemas ou das funções mitigadoras;</p> <p>Tem em conta o tempo, a dependência e o efeito dominó que são difíceis de modelizar em árvore de falhas;</p> <p>Representa graficamente as sequências de eventos que não são possíveis de representar com árvores de falhas.</p>  | <p>Todos os iniciadores têm de ser identificados;</p> <p>Só trata dos estados de sucesso e falha de um sistema e é difícil incorporar eventos de sucesso ou de recuperação diferidos no tempo;</p> <p>Qualquer caminho é condicionado relativamente aos eventos que ocorreram em pontos de ramificação anteriores ao longo do caminho.</p> |
| <b>Análise causas-consequências - ANÁLISE DE CENÁRIOS</b>   |  |
| <p>Idênticas às vantagens combinadas das análises de árvores de eventos e de árvores de falhas;</p> <p>Permite a análise de eventos desenvolvendo-se no tempo;</p> <p>Fornecer uma visão abrangente do sistema.</p>   | <p>Mais complexas do que as análises de árvore de falhas e de árvores de eventos, tanto na construção como no modo como as dependências são tratadas durante a quantificação.</p>  |
| <b>Análise dos modos de falha e efeitos (FMEA) - ANÁLISE DE FUNÇÕES</b>   |  |
| <p>Identifica de que forma os componentes, sistemas ou processos podem falhar no cumprimento da sua finalidade de conceção;</p> <p>Amplamente aplicáveis aos modos de falha humana, de equipamentos e de sistemas e para <i>hardware</i>, <i>software</i> e procedimentos;</p> <p>Identifica modos de falha dos componentes, suas causas e efeitos no sistema e apresenta-os num formato facilmente legível;</p> <p>Evita a necessidade de modificações de custo elevado de equipamentos em serviço através da identificação precoce de problemas num processo de conceção;</p> <p>Identifica modos de falha pontuais e requisitos para sistemas redundantes ou de segurança;</p> | <p>Só pode ser utilizada para identificar modos de falhas singulares e não combinações de modos de falha;</p> <p>Os estudos podem ser muito consumidores de tempo e de custo elevado a menos que sejam adequadamente controlados e focados;</p> <p>Pode ser difícil e monótona para sistemas complexos com diversos níveis.</p>            |

|   |   |
|---|---|
| Fornece entradas para o desenvolvimento de programas de monitorização, salientando as características chave a serem monitorizadas.  |   |
| <b>Análise dos modos de falha, efeitos e criticidade (FMECA) - ANÁLISE DE FUNÇÕES</b>   |   |
| Identifica de que forma os componentes, sistemas ou processos podem falhar no cumprimento da sua finalidade de conceção;<br>Amplamente aplicáveis aos modos de falha humana, de equipamentos e de sistemas e para <i>hardware</i> , <i>software</i> e procedimentos;<br>Identifica modos de falha dos componentes, suas causas e efeitos no sistema e apresenta-os num formato facilmente legível;<br>Evita a necessidade de modificações de custo elevado de equipamentos em serviço através da identificação precoce de problemas num processo de conceção;<br>Identifica modos de falha pontuais e requisitos para sistemas redundantes ou de segurança;<br>Fornece entradas para o desenvolvimento de programas de monitorização, salientando as características chave a serem monitorizadas. | Só pode ser utilizada para identificar modos de falhas singulares e não combinações de modos de falha;<br>Os estudos podem ser muito consumidores de tempo e de custo elevado a menos que sejam adequadamente controlados e focados;<br>Pode ser difícil e monótona para sistemas complexos com diversos níveis.  |
| <b>Manutenção baseada na fiabilidade - ANÁLISE DE FUNÇÕES</b>   |   |
| Identifica políticas que deverão ser implementadas para gerir as falhas com vista a, de modo eficiente e eficaz, atingir-se a segurança, a disponibilidade e a economia requeridas pela operação, para todos os tipos de equipamento;<br>Utilizada numa larga variedade de indústrias;<br>Foca-se em situações que falhas potenciais poderão ser eliminados ou reduzida a sua frequência.   | Critérios dependem da natureza dos produtos e da sua aplicação.   |
| <b>Análise por camadas de proteção (LOPA) - AVALIAÇÃO DE CONTROLOS</b>  |   |
| Requer menos tempo e recursos do que a análise de árvore de falhas ou uma apreciação do risco totalmente quantitativa;<br>Mais rigorosa do que juízos qualitativos subjetivos;<br>Ajuda a identificar e a focalizar recursos nas camadas de proteção mais críticas;<br>Identifica operações, sistemas e processos cujas barreiras de proteção são insuficientes;<br>Focaliza as consequências mais sérias.  | Focaliza-se num par causa-consequência e num cenário de cada vez;<br>Interações complexas entre riscos ou entre controlos não são abrangidas;<br>Riscos quantificados poderão não ser tidos em conta para modos de falha comuns;<br>Não se aplica a cenários muito complexos com muitos pares causa-consequência ou quando não existe uma variedade de consequências que afetam diferentes partes interessadas. |
| <b>Análise de laço - AVALIAÇÃO DE CONTROLOS</b>   |   |
| Descreve e analisa de forma simples os caminhos de um risco, desde as causas às consequências;<br>Simples de entender e dá uma representação gráfica clara do problema;<br>Foca a atenção nos controlos que é suposto existirem tanto para a prevenção como para a mitigação e na sua eficácia;<br>Pode ser utilizado para consequências desejáveis;  | Não pode representar múltiplas causas a ocorrer simultaneamente como causa das consequências;<br>Pode simplificar demasiadamente situações complexas, em particular quando se tenta uma quantificação.  |

|  |   |
|--|---|
| A sua utilização não necessita de um elevado nível de conhecimento especializado.  |   |
| <b>Análise de <i>Markov</i> - MÉTODOS ESTATÍSTICOS</b>   |   |
| Aptidão para calcular as probabilidades para sistemas que apresentam capacidade de reparação e múltiplos estados degradados.   | <p>O pressuposto de probabilidades constantes de mudança de estados;</p> <p>O pressuposto de que todos os eventos são estatisticamente independentes;</p> <p>A necessidade de conhecer todas as probabilidades de mudança de estado;</p> <p>O conhecimento de operações com matrizes;</p> <p>A dificuldade de comunicar os resultados ao pessoal não técnico.</p>   |
| <b>Simulação de <i>Monte Carlo</i> - MÉTODOS ESTATÍSTICOS</b>  |   |
| <p>Pode acomodar qualquer distribuição de uma variável de entrada, incluindo distribuições empíricas resultantes de observações de sistemas relacionados;</p> <p>Modelos relativamente simples de desenvolver e que podem ser expandidos caso seja necessário;</p> <p>Quaisquer influências ou relações que surjam na realidade podem ser representadas, incluindo efeitos subtis, tais como dependências condicionais;</p> <p>A análise de sensibilidade pode ser aplicada para identificar influências fortes e fracas;</p> <p>Modelos podem ser facilmente compreendidos dado que a relação entre as entradas e saídas é transparente;</p> <p>Modelos comportamentais eficientes estão disponíveis e provam ser muito eficientes para fins desta simulação;</p> <p>O <i>software</i> está disponível e é relativamente pouco oneroso.</p> | <p>A exatidão das soluções depende do número de simulações que podem ser efetuadas;</p> <p>Depende de se ser capaz de representar as incertezas nos parâmetros com uma distribuição válida;</p> <p>Modelos extensos e complexos podem ser um desafio para os seus autores tornar difícil o envolvimento das partes interessadas;</p> <p>A técnicas pode não ponderar adequadamente os eventos com consequência elevada/baixa probabilidade e, portanto, não permitir que o apetite ao risco de uma organização seja refletido na análise.</p> |
| <b>Estatística <i>Bayesiana</i> e Redes de <i>Bayes</i> - MÉTODOS ESTATÍSTICOS</b>   |   |
| <p>Tudo o que é necessário é conhecido <i>à priori</i>;</p> <p>Afirmações inferenciais são fáceis de entender;</p> <p>Apenas é necessária a regra de <i>Bayes</i>;</p> <p>Proporciona um mecanismo para a utilização de convicções subjetivas num problema.</p>  | <p>Em sistemas complexos é problemático definir todas as interações com rede de <i>Bayes</i>;</p> <p>A abordagem <i>bayesiana</i> necessita do conhecimento de uma multitude de probabilidades condicionais que são geralmente fornecidas por especialistas - as ferramentas de <i>software</i> só podem dar respostas com base nestes pressupostos.</p>  |

## Anexo B - Requisitos da norma ISO 55001

*Tabela B.1 - Requisito 4 (Contexto da Organização) da NP ISO 55001*

| REQUISITO               |     |   |
|-------------------------|-----|---|
| CONTEXTO DA ORGANIZAÇÃO | 4.1 | Compreender a organização e o seu contexto;                         |
|                         | 4.2 | Compreender as necessidades e expectativas das partes interessadas; |
|                         | 4.3 | Determinar o âmbito do SGA;   |

*Tabela B.2 - Requisito 5 (Liderança) da NP ISO 55001*

| REQUISITO |     |   |
|-----------|-----|---|
| LIDERANÇA | 5.1 | Liderança e compromisso;                                  |
|           | 5.2 | Política;   |
|           | 5.3 | Funções, responsabilidades e autoridades organizacionais; |

*Tabela B.3 - Requisito 6 (Planeamento) da NP ISO 55001*

| REQUISITO   |     |  |
|-------------|-----|--|
| PLANEAMENTO | 6.1 | Ações para tratar riscos e oportunidades para o SGA; |
|             | 6.2 | 6.2.1 Objetivos da GA;                               |
|             |     | 6.2.2 Planeamento para alcançar os objetivos da GA;  |

*Tabela B.4 - Requisito 7 (Apoio) da NP ISO 55001*

| REQUISITO |     |                           |
|-----------|-----|---------------------------|
| APOIO     | 7.1 | Recursos;                 |
|           | 7.2 | Competências;             |
|           | 7.3 | Consciencialização;       |
|           | 7.4 | Comunicação;              |
|           | 7.5 | Requisitos de informação; |
|           | 7.6 | Informação documentada;   |

*Tabela B.5 - Requisito 8 (Operacionalização) da NP ISO 55001*

| REQUISITO         |     |                                     |
|-------------------|-----|-------------------------------------|
| OPERACIONALIZAÇÃO | 8.1 | Planeamento e controlo operacional; |
|                   | 8.2 | Gestão da mudança;                  |
|                   | 8.3 | Subcontratação;                     |

*Tabela B.6 - Requisito 9 (Avaliação do Desempenho) da NP ISO 55001*

| REQUISITO               |     |  |
|-------------------------|-----|--|
| AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO | 9.1 | Monitorização, medição, análise e avaliação; |
|                         | 9.2 | Auditoria interna;                           |
|                         | 9.3 | Revisão pela gestão;                         |

*Tabela B.7 - Requisito 10 (Melhoria) da NP ISO 55001*

| REQUISITO |      |                                    |
|-----------|------|------------------------------------|
| MELHORIA  | 10.1 | Não conformidade e ação corretiva; |
|           | 10.2 | Ação preventiva;                   |
|           | 10.3 | Melhoria contínua;                 |



## Anexo C - Exemplo de Matriz das Partes Interessadas

*Tabela C.1 - Exemplo Matriz das Partes Interessadas*

| Referente a: Norma 50001 - 4.2 Compreender as necessidades e as expetativas das Partes Interessadas |                   |               |            |           |              |              |                           |            |       |                                  |
|---|-------------------|---------------|------------|-----------|--------------|--------------|---------------------------|------------|-------|----------------------------------|
| Equipa: X   |                   |               |            |           |              |              |                           |            |       |                                  |
| Responsável: X  |                   |               |            |           |              |              |                           |            |       |                                  |
| Data: 11/04/2018  |                   |               |            |           |              |              |                           |            |       |                                  |
| Parte Interessada   |                   | Representação | Relevância |           | Necessidades | Expectativas | Necessidade de Informação |            | Ações | Prioridade<br>(Relevância da PI) |
| Grupo   | Interna / Externa |               | Afeta      | É afetada |              |              | Forma                     | Frequência |       |                                  |
|   |                   |               |            |           |              |              |                           |            |       |                                  |
|   |                   |               |            |           |              |              |                           |            |       |                                  |

## Anexo D - Índices de SAMP analisados

### Contents

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | Introduction .....   | 1  |
| 1.1 | Overview .....   | 1  |
| 1.2 | Development, timeframe and review of the SAMP .....          | 1  |
| 1.3 | Communication and usage of the SAMP .....                    | 1  |
| 1.4 | Structure of the document .....                              | 1  |
| 2   | Business context .....                                       | 3  |
| 2.1 | Description of Icon Water and its assets .....               | 3  |
| 2.3 | Business drivers .....                                       | 5  |
| 2.2 | Future directions and disruptions .....                      | 9  |
| 2.3 | Current asset condition .....                                | 10 |
| 3   | Leadership and commitment .....                              | 11 |
| 3.1 | Asset management principles .....                            | 11 |
| 3.2 | Roles and responsibilities .....                             | 11 |
| 4   | Asset management objectives .....                            | 13 |
| 4.1 | Asset management objectives and performance goals .....      | 13 |
| 4.2 | Financial projections .....                                  | 15 |
| 5   | Asset management system .....                                | 16 |
| 5.1 | System definition, framework and maturity journey plan ..... | 16 |
| 5.2 | Key elements of the AMS .....                                | 19 |
| 5.3 | Asset decision making .....                                  | 20 |
| 5.4 | Competency management and development .....                  | 24 |
| 5.5 | Information systems .....                                    | 24 |
| 5.6 | Financial accounting for assets .....                        | 25 |
| 5.7 | Performance monitoring and continuous improvement .....      | 26 |
| 6   | Appendices .....   | 27 |
| 6.1 | Acronyms .....   | 28 |
| 6.2 | ISO 55001 'shall' statements map .....                       | 29 |
| 6.3 | Tier 2 water assets .....                                    | 33 |
| 6.4 | Tier 2 water objectives .....                                | 34 |
| 6.5 | Tier 2 sewerage assets .....                                 | 36 |
| 6.6 | Tier 2 sewerage objectives .....                             | 37 |
| 6.7 | Detailed asset management process and system pathway .....   | 39 |
| 6.8 | Asset Management Plans (AMPs) – Contents page .....          | 40 |
| 6.9 | Key information systems descriptors .....                    | 41 |

Figura D.1 - Índice Icon Water (Empresa Australiana que opera o sistema de distribuição de água e saneamento)

## Contents

|  |  |    |
|--|--|----|
|  | Message from the GM Strategic Asset Management | 2  |
|  | Chapter 1                                      | 3  |
|  | Introduction and Context                       |    |
|  | Chapter 2                                      | 7  |
|  | Asset Management System Framework              |    |
|  | Chapter 3                                      | 11 |
|  | Strategic Asset Management Considerations      |    |
|  | Chapter 4                                      | 23 |
|  | The Tasmanian Power System                     |    |
|  | Chapter 5                                      | 33 |
|  | Organisational Roles and Responsibilities      |    |
|  | Chapter 6                                      | 35 |
|  | Leadership and Culture                         |    |
|  | Chapter 7                                      | 37 |
|  | Risk Management                                |    |
|  | Chapter 8                                      | 43 |
|  | Future Demand Requirements                     |    |
|  | Chapter 9                                      | 47 |
|  | Life-cycle Strategies                          |    |
|  | Chapter 10                                     | 55 |
|  | Management Plans Development                   |    |
|  | Chapter 11                                     | 59 |
|  | Performance Evaluation and Improvement         |    |
|  | Appendix A                                     |    |
|  | Asset Management Policy                        | 71 |
|  | Appendix B                                     |    |
|  | Zero Harm Policy                               | 72 |
|  | Appendix C                                     |    |
|  | Glossary and abbreviations                     | 73 |

Figura D.2 - Índice TasNetworks (Empresa de distribuição de eletricidade da Tasmânia)

## **Anexo E - Índice do AMP desenvolvido para a REN Portgás Distribuição**

### **1) INTRODUÇÃO**

- 1.1) Estrutura e Propósito do AMP
- 1.2) Âmbito
- 1.3) Alinhamento Estratégico
- 1.4) Revisão do AMP

### **2) CONTEXTO**

- 2.1) Funções e Responsabilidades
  - 2.1.1) Gestão das operações no terreno
- 2.2) Partes Interessadas e Clientes

### **3) ATIVOS E REDE**

- 3.1) Configuração da Rede
  - 3.1.1) Vila Nova de Gaia
  - 3.1.2) Avintes
  - 3.1.3) Porto, Maia, Gondomar
  - 3.1.4) Póvoa de Varzim, Famalicão, Guimarães, Paços de Ferreira
  - 3.1.5) Braga, Barcelos, Esposende
  - 3.1.6) Viana do Castelo
  - 3.1.7) Ponte de Lima
  - 3.1.8) Valença
- 3.2) Procura da Rede
- 3.3) Descrição do Ativo
  - 3.3.1) Tubagens de Distribuição
- 3.4) Estatísticas-chave

### **4) SISTEMAS DE APOIO/SUPORTE**

- 4.1) Informação
- 4.2) Suporte da Rede
- 4.3) Suporte de Negócio

### **5) GESTÃO DO RISCO**

- 5.1) Eventos de Elevado Impacto/Baixa Probabilidade (EIBP)
- 5.2) Processo de Gestão do Risco
- 5.3) Registo de Riscos, Monitorização e Comunicação

- 5.4) Principais Áreas de Risco
  - 5.4.1) Riscos de Segurança: Avaliação dos Riscos de Segurança
  - 5.4.2) Riscos de Fornecimento: Avaliação dos Riscos de Fornecimento
  - 5.4.3) Riscos de Fiabilidade: Avaliação dos Riscos de Fiabilidade
- 5.5) Planos de Contingência
- 5.6) Riscos e Oportunidades associados ao Ativo
- 5.7) Riscos e Oportunidades associados aos Sistemas de Apoio
- 6) NÍVEIS DE SERVIÇO**
  - 6.1) Condição e Desempenho dos Ativos
  - 6.2) Indicadores de desempenho
- 7) PLANO DE GESTÃO DO CICLO DE VIDA DOS ATIVOS**
  - 7.1) Manutenção
    - 7.1.1) Estratégias de Manutenção
    - 7.1.2) Trabalhos efetuados por requisição do Cliente
    - 7.1.3) Execução
    - 7.1.4) Manutenção de Rotina
  - 7.2) Processos
- 8) PLANO FINANCEIRO**
  - 8.1) Investimentos na Rede
  - 8.2) Manutenção e Renovação dos Ativos
- 9) NORMAS RELACIONADAS E DOCUMENTAÇÃO**
- 10) ANEXOS**
  - 10.1) Relação com os Requisitos obrigatórios da Norma ISO 55001

## **Anexo F - Partes Interessadas da REN Portgás Distribuição**

### **INTERNAS**

- Conselho de Administração;
- Acionistas;

Outras empresas do grupo:

- REN Gás S.A.;
- REN Gasodutos;
- REN;
- Colaboradores;

### **EXTERNAS**

**Clientes - Rede Primária - Prioritários\*** } Domésticos - com necessidades especiais;  
**Rede Secundária - Prioritários\*** } Não Domésticos;

Prioritários:

- Hospitais e serviços equiparados;
- Escolas básicas;
- Instalações de segurança nacional;
- Instalações destinadas ao abastecimento de GN de transportes públicos coletivos;
- Bombeiros;
- Proteção Civil;
- Forças de segurança;
- Instalações Penitenciárias;

**Comercializadores;**

**Instituições e Organismos Portugueses**

**Entidades reguladoras:**

- ERSE - Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos;

#### **Agências:**

- AdE Porto - Agência de Energia do Porto;
- Energaia - Agência de Energia do Sul da área metropolitana do Porto;

### **Instituições e Organismos Internacionais**

#### **Entidades reguladoras:**

- MedReg - Mediterranean Energy Regulators;

#### **Associações:**

- MARCOGAZ - Associação representante da indústria Europeia de gás natural;
- EUROGAS;
- RELOP - Associação de Reguladores de Energia dos países de língua oficial portuguesa;
- EASEEGAS - Associação Europeia para a otimização das trocas de energia;

#### **Conselhos/Agências:**

- CEER - Conselho de Reguladores Europeus de Energia;
- ACER - Agência de Cooperação dos Reguladores da Energia;

### **Estado Português:**

#### **Administração Pública Central:**

- DGEG - Direção Geral de Energia e Geologia;
- AdC - Autoridade da Concorrência;
- AT - Autoridade Tributária;
- SS - Segurança Social;

#### **Administração pública regional e local - Autarquias:**

**Câmaras** - 29 concelhos em 3 Distritos (Porto, Braga e Viana do Castelo):

- Câmara Municipal do Porto;

- Câmara Municipal de Felgueiras;
- Câmara Municipal de Gondomar;
- Câmara Municipal de Lousada;
- Câmara Municipal da Maia;
- Câmara Municipal de Matosinhos;
- Câmara Municipal de Paços de Ferreira;
- Câmara Municipal de Paredes;
- Câmara Municipal de Penafiel;
- Câmara Municipal da Póvoa de Varzim;
- Câmara Municipal de Santo Tirso;
- Câmara Municipal da Trofa;
- Câmara Municipal de Valongo;
- Câmara Municipal de Vila do Conde;
- Câmara Municipal de Gaia;
- Câmara Municipal de Braga;
- Câmara Municipal de Barcelos;
- Câmara Municipal de Esposende;
- Câmara Municipal de Fafe;
- Câmara Municipal de Guimarães;
- Câmara Municipal de Vila Nova de Famalicão;
- Câmara Municipal de Vila Verde;
- Câmara Municipal de Vizela;
- Câmara Municipal de Caminha;
- Câmara Municipal de Paredes de Coura;
- Câmara Municipal de Ponte de Lima;
- Câmara Municipal de Valença;
- Câmara Municipal de Viana do Castelo;
- Câmara Municipal de Vila Nova de Cerveira;

#### **Juntas de Freguesia**

#### **Fornecedores:**

- Bancos e Seguradoras;
- Fornecedores de MP, entre outros;



### **Prestadores de Serviços:**

- Serviços subcontratados;

### **Entidades Homólogas:**

#### **Operadores de distribuição locais:**

- Duriensegás;
- Sonorgás;

#### **Operadores de distribuição regionais:**

- Setgás;
- Lisboaagás GDL;
- Lusitaniagás;
- Tagusgás;
- Beiragás;

### **Comunicação Social**

### **Proprietários de Terrenos**